

10

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112341

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl. H04Q 7/38
H04L 12/28
H04L 29/02
H04N 5/00
H04N 7/18

(21)Application number : 2000-297442 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.2000 (72)Inventor : TSUCHIUCHI MUNEYASU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM DATA COMMUNICATION UNIT AND DATA COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system that can ensure the continuity of data and surely transfer the data to a receiver side even on the occurrence of interruption of a radio wave on the way of communication.

SOLUTION: In the radio communication system consisting of an image pickup device 10a and recording and reproducing device 20 the image pickup device 10 transmits video data to the recording and reproducing device 20 through radio communication. In this case a temporary storage device 16 of the image pickup device 10 stores the data at that time and transfers the data to a recorder 15 by regarding the data as unarrived data when the image pickup device 10 cannot detect an acknowledgement signal sent from the recording and reproducing device 20 in a prescribed time. At the restoration to a communication enabled state the image pickup device 10 transmits data sent in real time including the unarrived data in the recorder 15. Thus the recording and reproducing device 20 can obtain the video data in a complete form and can correctly reproduce the video data in time sequence by assembling the received video data on a time base later.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A radio communications system which transmits data which has the continuity acquired with the 1st device to the 2nd device by radiocomprising:

A transmitting means to which the 1st device of the above transmits data which has the above-mentioned continuity.

A detection means to detect a reply signal sent from the 2nd device of the above to predetermined timing during transmission of data based on this transmitting means.

A memory measure which memorizes data under transmission then as unreached data when the above-mentioned reply signal is not detected by this detection means.

A reception means which receives data which is provided with a transmission control means which includes unreached data within the above-mentioned memory measure in data transmitted by the above-mentioned transmitting means in real time according to a communication state and transmits to it and in which the 2nd device of the above is sent one by one from the 1st device of the above.

A response means which returns a reply signal when this reception means receives data.

A preserving means which saves each data received by the above-mentioned reception means.

A data editing means which assembles each data saved by this preserving means on a time-axis.

[Claim 2] The radio communications system according to claim 1 when it judges whether the above-mentioned unreached data is included and a zone which can transmit can be secured and the above-mentioned transmission control means can be secured [the zone] wherein it transmits the above-mentioned unreached data with data in the above-mentioned real time.

[Claim 3] The radio communications system comprising according to claim 1:

A temporary storage means the 1st device of the above remembers temporarily data transmitted by the above-mentioned transmitting means to be.

A data management means which cancels data within the above-mentioned temporary storage means when the above-mentioned reply signal is detected by the above-mentioned detection means and is held to the above-mentioned memory measure by using data within the above-mentioned temporary storage means as unreached data when the above-mentioned reply signal is not detected.

[Claim 4] A radio communications system which transmits simultaneously data which has the continuity acquired with the 1st device to two or more 2nd devices by radiocomprising:

A transmitting means to which the 1st device of the above transmits data which has the above-mentioned continuity.

A detection means to detect a reply signal sent from each 2nd device of the above to

predetermined timing during transmission of data based on this transmitting means.

A memory measure which memorizes data under transmission then as unreached data when the number of the above-mentioned reply signals is not detected by this detection means as for more than a predetermined number.

A transmission control means which includes unreached data within the above-mentioned memory measure in data transmitted by the above-mentioned transmitting means in real time according to a communication state and transmits to it.

A reception means in which each of each 2nd device of the above receives data sent one by one from the 1st device of the above.

A response means which returns a reply signal when this reception means receives data.

A preserving means which saves each data received by the above-mentioned reception means and a data editing means which assembles each data saved by this preserving means on a time-axis.

[Claim 5] The radio communications system comprising according to claim 4:

An inquiring means which the 1st device of the above asks that a received result of data is to each 2nd device of the above after an end of data transmission.

As opposed to a device with which data is missing in each 2nd device of the above according to a response result of each 2nd device of the above by this inquiring means, a specific information reply means which replies specific information which shows a range which it had a data complement means to have acquired the data concerned from other devices with the data and to transmit to the above-mentioned device and each of each 2nd device of the above answered an inquiry from the 1st device of the above and lacks data.

[Claim 6] A radio communications system which transmits data which has the continuity acquired with the 1st device to the 2nd device by radio comprising:

A transmitting means to which the 1st device of the above transmits data which has the above-mentioned continuity by a prescribed unit.

A temporary storage means which memorizes temporarily data transmitted by this transmitting means.

A compression means which compresses data which should be transmitted to the next by the above-mentioned transmitting means according to quantity of the above-mentioned unreached data when a signal which shows unreached data is received from the 2nd device of the above.

A reception means which receives data which reads the above-mentioned unreached data from the above-mentioned temporary storage means and is provided with a transmission control means which transmits together with data compressed by the above-mentioned compression means and in which the 2nd device of the above is sent one by one by a prescribed unit from the 1st device of the above.

A response means which returns a signal which shows unreached data which was not received by this reception means.

A preserving means which saves each data received by the above-mentioned reception means for every prescribed unit.

[Claim 7] A data communication unit which transmits data which has continuity to an external device by radiocomprising:

A transmitting means which transmits data which has the above-mentioned continuity.

A detection means to detect a reply signal sent from the above-mentioned external device to predetermined timing during transmission of data based on this transmitting means.

A memory measure which memorizes data under transmission then as unreached data when the above-mentioned reply signal is not detected by this detection means.

A transmission control means which includes unreached data within the above-mentioned memory measure in data transmitted by the above-mentioned transmitting means in real time according to a communication state and transmits to it.

[Claim 8] A data communication unit which transmits simultaneously data which has continuity to two or more external devices by radiocomprising:

A transmitting means which transmits data which has the above-mentioned continuity.

A detection means to detect a reply signal sent from each above-mentioned external device to predetermined timing during transmission of data based on this transmitting means.

A memory measure which memorizes data under transmission then as unreached data when the number of the above-mentioned reply signals is not detected by this detection means as for more than a predetermined number.

A transmission control means which includes unreached data within the above-mentioned memory measure in data transmitted by the above-mentioned transmitting means in real time according to a communication state and transmits to it.

[Claim 9] A data communication unit which transmits data which has continuity to an external device by radiocomprising:

A transmitting means which transmits data which has the above-mentioned continuity by a prescribed unit.

A temporary storage means which memorizes temporarily data transmitted by this transmitting means.

A compression means which compresses data which should be transmitted to the next by the above-mentioned transmitting means according to quantity of the above-mentioned unreached data when a signal which shows unreached data is received from the above-mentioned external device.

A transmission control means which transmits together with data which read the

above-mentioned unreached data from the above-mentioned temporary storage means and was compressed by the above-mentioned compression means.

[Claim 10] In a data communication method which transmits data which has continuity to an external device by radio, transmit data which has the above-mentioned continuity and a reply signal sent from the above-mentioned external device to predetermined timing during transmission of this data is detected. A data communication method storing in a memory by using data under transmission then as unreached data including unreached data in the above-mentioned memory in data transmitted in real time according to a communication state and transmitting when the above-mentioned reply signal is not detected.

[Claim 11] In a data communication method which transmits simultaneously data which has continuity to two or more external devices by radio, transmit data which has the above-mentioned continuity and a reply signal sent from each above-mentioned external device to predetermined timing during transmission of this data is detected. A data communication method memorizing in a memory by using data under transmission then as unreached data including unreached data in the above-mentioned memory in data transmitted in real time according to a communication state and transmitting when the number of the above-mentioned reply signals is not detected as for more than a predetermined number.

[Claim 12] In a data communication method which transmits data which has continuity to an external device by radio, transmit data which has the above-mentioned continuity by a prescribed unit and this send data is temporarily memorized in a memory. A data communication method compressing data which should be transmitted to the next according to quantity of the above-mentioned unreached data, reading the above-mentioned unreached data from the above-mentioned memory and transmitting together with data compressed [above-mentioned] when a signal which shows unreached data is received from the above-mentioned external device.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention transmits the video information photoed for example by the photographing instrument to a recording and reproducing device by radio and relates to the data communication unit and data communication method which are used for the radio communications system which performs record of that video information and reproduction by the recording and reproducing device side and this radio communications system.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent yearsthe radio communications system of personal areasuch as IrDABluetoothand HomeRFattracts attention. Especially Bluetooth and HomeRF have the strong pointslike that there is no directivity and permeability is high as compared with infrared ray communication systems like IrDA. Future development and spread are expected very much. Bluetooth is wireless communication standards of a short distance. Radio (less than 10 m or less than 100 m) is realized using the ISM (Industrial Science Medical) band of a 2.4GHz bandwidth.

[0003]Radio communications systemssuch as Bluetooth and HomeRFare among the features also with big connection with two or more apparatus being simultaneously possibleand also transmission distance being also comparatively as long as 10–100m as compared with infrared ray communication systems like IrDA.

[0004]The picture image data photoed by the photographing instrument (video camera) is transmitted to a recording and reproducing device by radio as what used such a radio communications system conventionallyand the photograph recording reproducing system etc. which perform record of the picture image data and reproduction by the recording and reproducing device side are known.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the wayin the photograph recording reproducing system mentioned abovewhen having transmitted picture image data to the recording and reproducing device from the photographing instrumentit is also possible that connection between both is usually then severed temporarily by some causessuch as a situation. In such a casepicture image data is missing on the wayand the problem of it becoming impossible to process in a perfect form etc. arises in a receiver.

[0006]When [in which the data which was made in view of the above points and has the continuity of picture image data etc. is twisted to radio] transmittingthis inventionIt aims at providing the radio communications systemdata communication unitand data communication method which can secure the continuity of the data concerned and can be certainly transmitted to a receiver even if radio is severed by the middle.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In a radio communications system transmitted to the 2nd device by radiothis invention data which has the continuity acquired with the 1st device the 1st device of the aboveWhen a reply signal sent from the 2nd device of the above to predetermined timing during transmission of data which has the above– mentioned continuity is not able to be detectedIt holds to a memory measure by using data under transmission then as unreached dataand unreached data within the above– mentioned memory measure is included in data transmitted in real time according to a communication stateand it transmits to it.

[0008]Data which has continuity from the 1st device to the 2nd device is transmitted in real time by thisand radio between devices is severedand when data under transmission then is held by the 1st device side and returns to a state which can communicateit is sent to a case with data of real time. Thereforein the 2nd device sideall the data that have continuity can be obtained and it is possible to reproduce correctly to time order by assembling these on a time-axis.

[0009]This invention data which has the continuity acquired with the 1st device in a radio communications system simultaneously transmitted to two or more 2nd devices by radio the 1st device of the aboveWhen the number of reply signals sent from each 2nd device of the above to predetermined timing is not detected as for more than a predetermined number while transmitting data which has the above-mentioned continuityIt holds to a memory measure by using data under transmission then as unreached dataand unreached data within the above-mentioned memory measure is included in data transmitted in real time according to a communication stateand it transmits to it.

[0010]Thuswhen transmitting data for two or more 2nd devicesand the number of reply signals is not detected as for more than a predetermined numberas data transmission failureWhen data under transmission then is held by the 1st device side and returns to a state which can communicate with the 2nd device more than a predetermined number in betweenit is sent with data of real time. It is possible for this to be correctly reproduced to time order by being able to obtain all the data that have continuity in the 2nd device sideand assembling these on a time-axis.

[0011]Howeversince the usual data transmission is performed as it is when the number of reply signals is detected as for more than a predetermined numberdata may not be received with the 2nd some devices. Thenthe 1st device of the above asks a received result of data to each 2nd device of the above after an end of data transmissionAccording to the response resultthe data concerned is acquired from other devices with the data to a device with which data is missing in each 2nd device of the aboveand it is necessary to transmit to the above-mentioned device and to carry out a data complement.

[0012]This invention data which has the continuity acquired with the 1st device in a radio communications system transmitted to the 2nd device by radio the 1st device of the aboveTransmit data which has the above-mentioned continuity by a prescribed unitand data then transmitted is temporarily memorized to a temporary storage meansWhen a signal which shows unreached data is received from the 2nd device of the abovedata which should be transmitted to the next is compressed according to quantity of the above-mentioned unreached dataand it transmits together with the above-mentioned unreached data read from the above-mentioned temporary storage means.

[0013]Data which has continuity from the 1st device to the 2nd device is transmitted by a prescribed unit by thiswhen unreached data exists during the transmissiona

compression ratio of data which should be transmitted to the next is adjusted and it is sent together including the above-mentioned unreached data. Therefore adjusting by a prescribed unit although it produces the delay of a part which sends data and some can maintain the continuity of data and can give it to the 2nd device.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter the embodiment of this invention is described with reference to drawings.

[0015] (A 1st embodiment) Drawing 1 is a figure showing the composition as an image recording and reproducing system which applied the radio communications system of this invention.

[0016] This image recording and reproducing system comprises the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20. Although connecting with a cable is also possible it limits to connection by radio between the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 and here explains it. As radio in this case Bluetooth is used for example. That is the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 are provided with the Bluetooth communication function respectively and data communications are mutually possible for them in both directions using the electric wave of a predetermined radio frequency band.

[0017] The photographing instrument 10 is provided with a video camera function and transmits the picture image data obtained with a video camera function here to the recording and reproducing device 20. Temporarily the picture image data for the signal processing part 12 which performs signal processing of coding the image pick-up part 11 which changes into an electrical signal the image photoed with the camera and its electrical signal in the form of predetermined in this photographing instrument 10 and predetermined time The temporary memory 16 (cache memory) of memorizable small capacity The antenna 18 for transmitting and receiving the strange demodulation section 17 and radio wave which perform abnormal-conditions/recovery processing of the mass recorders 15 (HDD etc.) which can record the picture image data for prescribed capacity and data is formed.

[0018] The final controlling element 14 which consists of a button group for operating the various function which this device has in this photographing instrument 10 the indicators 13 such as LCD (Liquid Crystal Display) which mainly displays the picture image data under photography etc. are formed.

[0019] On the other hand the recording and reproducing device 20 which serves as a receiver to the above-mentioned photographing instrument 10 is provided with the function which records the picture image data and is reproduced by receiving the picture image data transmitted from the photographing instrument 10. As this recording and reproducing device 20 it may be a special-purpose-machine machine which performs record of picture image data and reproduction and constituting from information processor such as a personal computer is also possible.

[0020]The signal processing part 23 which performs signal processingsuch as decryption etc. of the antenna 27 for transmitting and receiving a radio wavethe strange demodulation section 26 which performs abnormal-conditions/recovery processing of datathe mass recorder 21 which can record the picture image data for prescribed capacityand datais established in this recording and reproducing device 20. The input/output terminal 22 with the indicators 25such as the final controlling element 24 which consists of keyboards etc.for exampleand LCD (Liquid Crystal Display) for mainly displaying picture image dataand the external instrument 28etc. are formed in this recording and reproducing device 20.

[0021]In such compositionthe electrical signal (video signal) of the image which consists of the picture and sound which are obtained from the image pick-up part 11 of the photographing instrument 10 is coded in the form of predetermined in the signal processing part 12. The picture image data obtained by this coding is saved at the temporary memory 16 (cash)and it becomes irregular by the strange demodulation section 17and it is transmitted as an electric wave by the antenna 18. When it will be in the state where data transmission cannot be carried outthe picture image data at that time is saved at the recorder 15.

[0022]On the other handin the recording and reproducing device 20 sidethe antenna 27 receives the picture image data from the photographing instrument 10 through radioand it gets over by the strange demodulation section 26. The picture image data to which it restored is saved at the mass recorder 21. The picture image data saved at this mass recorder 21 is decoded in the signal processing part 23and is displayed by the indicator 25. In this casdepending on a user's hopepicture image data is saved at the mass recorder 21and it is also possible to display on a screen by decryption and to appreciate a photographed image in real time. The external instrument 28 can also perform real-time appreciation via the input/output terminal 22.

[0023]The above is a fundamental flow [****].

[0024]Hereit explains supposing the case where the photographing instrument 10 transmits picture image data to the one recording and reproducing device 20 about the processing in the case where connection between devices breaks off temporarily at the time of data transfer.

[0025]The processing by the side of the photographing instrument 10 consists of three processingsand are "processing at the time of usual"processing at the time of cuttingand "restoration processing." The details about each processing are shown below.

[0026]The flow chart which shows processing operation at the time of usual [of the photographing instrument / in / in drawing 2 / a 1st embodiment / 10]the flow chart which shows processing operation at the time of cutting of the photographing instrument [in / in drawing 3 / a 1st embodiment] 10and drawing 4 are flow charts which show the restoration processing operation which is the photographing instrument 10 in a 1st embodiment.

[0027]First processing is explained using drawing 2 at the time of usual.

[0028]If photography is started by starting of the image pick-up part 11 of the photographing instrument 10 it will be coded by predetermined compression processing etc. in the signal processing part 12 and the signal outputted from the image pick-up part 11 will serve as picture image data (Steps 201–203). This picture image data is transmitted to the recording and reproducing device 20 via the strange demodulation section 17 and the antenna 18 (Step 204) and it is simultaneously written in the temporary memory 16 (cache memory) in the photographing instrument 10 (Step 205).

[0029]Herein the recording and reproducing device 20 side when picture image data is able to be received a reception completion signal is sent to the photographing instrument 10 for every fixed time or every fixed frame number. It is expected that the above-mentioned reception completion signal will be periodically sent from the recording and reproducing device 20 in the photographing instrument 10 side (Yes of Step 206) and the reception completion signal from the recording and reproducing device 20 are checked to timing when the timer which works according to the interval of the above-mentioned reception completion signal operates (Step 207).

[0030]When a reception completion signal is able to be checked (Yes of Step 207) and the picture image data at that time (several frames of the picture image data transmitted at intervals of the above-mentioned reception completion signal in detail) are correctly transmitted to the recording and reproducing device 20 The recording and reproducing device 20 cancels the picture image data currently held to the temporary memory 16 (Step 208) and repeats the processing from Step 201. It shifts to processing at the time of cutting judging it as what was not correctly transmitted to (No of Step 207) and the recording and reproducing device 20 and holding the picture image data at that time to the temporary memory 16 on the other hand when a reception completion signal is not able to be checked (Step 209).

[0031]Next processing is explained using the flow chart of drawing 3 at the time of cutting.

[0032]If the photographing instrument 10 detects a cutting condition based on the above-mentioned reception completion signal (Step 301) the picture image data saved at the present temporary memory 16 will be moved to the mass recorder 15 (Step 302). As this recorder 15 HDD is used for example. Since power consumption will become high if the recorder 15 is always made into activation status although the composition of holding picture image data from the start to the recorder 15 may be used When cash is temporarily carried out to the temporary memory 16 of small capacity and a cutting condition is detected the composition of moving from the temporary memory 16 to the recorder 15 is more preferred.

[0033]Here since the image inputted is not usually different from the time even if it is at the "cutting time" it is necessary to perform processing equivalent to "being usually at the time."

[0034]That is photographing operation is performed continuously the image photoed in

the image pick-up part 11 is coded by compression processing etc. in the signal processing part 12 and picture image data is generated (Steps 303–305). And even if it is at the cutting time transmission of the picture image data to the recording and reproducing device 20 is continued (Step 306). In this case although the preservation destination was the temporary memory 16 in “it is usually at the time” it writes in the recorder 15 directly at “the time of cutting” (Step 307).

[0035] Since data transmission is performed also in the time of cutting if connection will be recovered and the recording and reproducing device 20 will receive again the picture image data of fixed time or a fixed frame number a reception completion signal will be emitted. In the photographing instrument 10 the existence of a reception completion signal is investigated each time using the timer mentioned above (Step 308). And when the reception completion signal from the recording and reproducing device 20 is able to be checked (Yes of Step 308) the photographing instrument 10 is judged to be what connection recovered and shifts to restoration processing (Step 309). Processing is repeated at the time of cutting from Step 303 until it receives the signal if a reception completion signal cannot be checked (No of Step 308).

[0036] During processing it may carry out as [tell / about that / a user] at the time of cutting.

[0037] The example of a notice at the time of cutting is shown in drawing 13. As for 101 in a figure a finder and 103 are indicators the device main frame of the photographing instrument 10 and 102. The video image under photography is displayed on the screen of the indicator 103. A user is told about displaying the that it is “under [cutting]” saying message 104 on the screen of this indicator 103 and being in the state where connection with the recording and reproducing device 20 is cut.

[0038] By such composition investigate the battery capacity of the photographing instrument 10 and the power supply state in the direction of the recording and reproducing device 20 which is a communications partner for example. The action for recovering connection can be taken connection can be recovered as quickly as possible and it can return to the usual states such as narrowing an interval with the recording and reproducing device 20. It may be the composition of which a user is notified for example by lighting of LED or generating of an alarm sound not only in the display of such a message.

[0039] Next restoration processing is explained using the flow chart of drawing 4.

[0040] If a connection return is detected based on the above-mentioned reception completion signal (Step 401) the photographing instrument 10 transmits first the picture image data obtained from the image pick-up part 11 to the recording and reproducing device 20 (Steps 402–405) and saves the send data concerned simultaneously at the temporary memory 16 (Step 406).

[0041] Here it is investigated whether it is possible for the photographing instrument 10 to transmit the picture image data which was not able to be before transmitted with the present picture image data which should be transmitted to real time to the

transmission band between the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 (Step 407). That is with the frequency band which this system uses the capacity of the data which can be transmitted among both devices is decided and is. It will be judged whether the capacity of the data in which this transmission is possible and the quantity of the picture image data photoed now are measured and data can be sent too much.

[0042] the case where there is no margin in a transmission band -- (No of Step 407) -- it progresses to the next processing as it is. On the other hand when it becomes clear that a margin is in a transmission band (Yes of Step 407) The photographing instrument 10 transmits the quantity according to a part for the margin of a transmission band in the data currently stored in the recorder 15 at "the time of cutting" (Step 408) and deletes the data part which transmitted from the recorder 15 (Step 409).

[0043] In the photographing instrument 10 the existence of the reception completion signal from the recording and reproducing device 20 is checked using the timer which operates at intervals of fixed time or a fixed frame number (Step 410) (Step 411). and -- the case where a reception completion signal is not detected -- (No of Step 411) -- it shifts to processing again at the time of cutting of drawing 3 (Step 413).

[0044] When a reception completion signal is detected (Yes of Step 411) and the photographing instrument 10 cancel the data saved at the temporary memory 16 (Step 412) and it is confirmed whether the data in the recorder 15 remains in that case (Step 414). When data does not remain in the recorder 15 it shifts to processing at the time of usual [of drawing 2] but (Step 415) when data exists in the recorder 15 it returns to Step 402 and restoration processing here is performed continuously.

[0045] Next processing when photography is completed is explained.

[0046] Drawing 5 is a flow chart which shows operation of processing at the time of the end of photography of the photographing instrument 10 in a 1st embodiment.

[0047] If the end of photography is directed through the final controlling element 14 of the photographing instrument 10 (Step 501) the photographing instrument 10 will investigate the existence of the data in the recorder 15 which self has (Step 502). In this case when the end of photography is greeted before broadcasting all the data again by the restoration processing of drawing 4 the data which should still be broadcast again to the recorder 15 remains. Then if survival of data is checked the photographing instrument 10 will transmit the remaining data in the recorder 15 before severing connection with the recording and reproducing device 20 (Step 503). And if all remaining data is transmitted the photographing instrument 10 will tell the end of photography to the recording and reproducing device 20 and will end all the processes of photography at this time (Step 504).

[0048] On the other hand if the picture image data sent from the photographing instrument 10 is received as processing by the side of the recording and reproducing device 20 a reception completion signal will be transmitted to the photographing

instrument 10. In this case when the data more than the specified quantity is able to be received in that unit time by making fixed time into a unit when the data more than the number of prescribed frames is able to be received within that unit frame number by making a fixed frame number into a unit a reception completion signal shall be transmitted as a reception success.

[0049] The received picture image data is saved one by one at the mass recorder 21 of the recording and reproducing device 20 and finally each data held at this mass recorder 21 is repaired so that there may be no inconsistency on a time-axis. thereby -- the connection between devices -- on the way -- it comes out and severs -- also having -- picture image data can be obtained in the completed form which does not have lack of data etc. eventually and the reproduction is performed -- things can be carried out.

[0050] It is also possible to perform reproduction motion of displaying the received data on the indicator 25 at the time of data receiving in real time. However in the situation where connection between devices is severed an image in the meantime is unreproducible. In reproducing in the completed form it becomes after editing the data saved at the mass recorder 21 after image ending by the side of the photographing instrument 10.

[0051] The serial data flow in the case where 64 tops are photoed on condition of the following as an example corresponding to a 1st embodiment is shown in drawing 6.

[0052] -- It photos eight frames at a time to unit time (interval which emits a reception completion signal).

- Let the temporary memory 16 be cache memory (high speed memory).
- Set the recorder 15 to HDD (fixed disk).

About the "communication state" in drawing 6 it is in the situation which can be transmitted and received and "x" is in the situation which cannot be transmitted and received and in "O" suppose "O" that the applicable frame number more than the specified proportion defined beforehand has been transmitted.

[0053] --1" is the magic number and that it is with "the previous frame 1" in the item of a "reception completion signal" shows that this signal is a thing from a head frame group.

[0054] In the case where picture image data is transmitted to the recording and reproducing device 20 per eight frames as shown in drawing 6 the -- on the way -- the picture image data for eight frames which should be then sent when it comes out and communicating became impossible the data concerned is held in the recorder 15 (HDD) of the photographing instrument 10 and communicating becomes possible -- in addition the data (getting it blocked untransmitted picture image data) currently held at the above-mentioned recorder 15 is sent.

[0055] By the way if there is a limit in the capacity of the recorder 15 of the photographing instrument 10 and a cutting condition continues for a long time a possibility that data stops settling in the recorder 15 will also be considered. In that

case the technique of reducing the loss of an image is described.

[0056](1) It is the method of taking the quality of data into consideration to the maximum extent first. That is even if it performs omission of a frame etc. it is the method of maintaining image quality. Priority is given over this to the data at the time of having begun to be saved at the method of omitting from old data and the recorder 15 written in at the time of cutting and there is a method of not saving the newest picture image data that cannot be saved in it.

[0057](2) the next -- what -- it is -- it is a technique for not generating the loss on the time-axis of the transmission video data based on cutting at the sacrifice of data.

[0058] By performing and re-storing the re operation for dropping the bit rate of the data saved at the present stage when it is detected as the remaining capacity of the recorder 15 in the photographing instrument 10 having become small in the first place. The capacity per unit time used for an image is reduced and time relatively recordable by this is lengthened.

[0059] The image saved is divided into the second by the time basis of the grade which does not lose the contents and the representative picture image is determined as it. And it is made into the form of "the number of representative picture image + display seconds" in the case of re preserves. Since the capacity which image data occupies can be arbitrarily determined if it can decide on time to divide in this way according to a situation flexible correspondence can be performed. While photoing the lecture scene for example when a sound is more important than an image or if there is a sound a picture may be able to complement the grade sight lost somewhat. The technique of decreasing a storage capacity is also considered by taking into consideration also in such a case and eliminating image data only taking advantage of voice data in picture image data.

[0060] When the situation of lack of the data based on insufficient memory is likely to occur users such as the finder 102 and the indicator 103 may be made to tell that through the portion which can be checked easily like drawing 13. Although the message 104 "under cutting" is displayed in the example of drawing 13 in the screen of the indicator 103 attached to the device main frame 101 at the time of cutting enabling free opening and closing this message 104 is blinked for example and the technique of coming out and warning of a certain thing which data is more missing out of memory and meets can be considered.

[0061] The recording and reproducing device 20 receives the send data from the photographing instrument 10 again and emits a reception completion signal and restoration processing starts the moment the photographing instrument 10 received this. In this case although the recording and reproducing device 20 has started re-reception there is time which saves data at the recorder 15. Therefore if the whole of this preserved data is transmitted at the time of restoration processing it will transmit doubly and is inefficient. Then a meaning is given to a reception completion signal and efficiency is raised. Suppose that the information shown in drawing 7 is given to a

reception completion signal.

[0062]As information given concretely it is a number of the reception frame group concerned in the first place. This is the head and end number of a frame number which were received within corresponding unit time or unit frame. It is the frame number received before receiving the frame group concerned in the second. This is an end number of the frame group received most these days. By transmitting this when lack of frame reception arises it can know easily which frame was missing. It is a retransmission-of-message frame group number the third. This returns the frame number received on the occasion of restoration processing and transmits the frame number of a head and an end. It is ID which specifies recording and reproducing device 20 self as the fourth. This is the identification information for communicating so that it may not mix up when other apparatus exists on the outskirts and is assigned peculiar for every apparatus.

[0063]By thus the thing for which the picture image data at that time is held by the photographing instrument 10 side and the picture image data currently held is set and sent at the time of a return when connection between devices is cut while having transmitted picture image data. In the recording and reproducing device 20 side picture image data is renewable in a perfect form (state which there is no lack of data and continued) by reassembling each data on a time-axis after photography ending with the photographing instrument 10. Even if intermittent [in the recording and reproducing device 20] at the time of reception it is also possible to reproduce and appreciate the received data at that time in real time.

[0064](A 2nd embodiment) next a 2nd embodiment of this invention are described.

[0065]According to a 2nd embodiment the case where two or more recording and reproducing devices 20 are connected on radio to the one photographing instrument 10 is assumed. The recording and reproducing device 20 of any number and communication are possible for the photographing instrument 10 and it can choose the communications partner. Although communication with the one photographing instrument 10 is simultaneously possible for the recording and reproducing device 20 this does not need to be the peculiar photographing instrument 10.

[0066]Here since there are two or more recording and reproducing devices 20 a reception completion signal will also exist by the number of the recording and reproducing device 20. Even when a certain recording and reproducing device 20 succeeds in reception the recording and reproducing device 20 of another side can consider the case where reception has gone wrong. Based on such a thing it divides into each processing of "it is usually at the time" the "time of cutting" and "restoration processing" like a 1st embodiment of the above and explains.

[0067]The flow chart which shows processing operation at the time of usual [of the photographing instrument / in / in drawing 8 / a 2nd embodiment / 10] the flow chart which shows processing operation at the time of cutting of the photographing instrument [in / in drawing 9 / a 2nd embodiment] 10 and drawing 10 are flow charts

which show the restoration processing operation which is the photographing instrument 10 in a 2nd embodiment.

[0068]Firstprocessing is explained using drawing 2 at the time of usual.

[0069]If photography is started by starting of the image pick-up part 11 of the photographing instrument 10it will be coded by predetermined compression processing etc. in the signal processing part 12and the signal outputted from the image pick-up part 11 will serve as picture image data (Steps 801-803). This picture image data is transmitted to all the recording and reproducing devices 20 permitted as a communications partner via the strange demodulation section 17 and the antenna 18 (Step 804)and it is simultaneously written in the temporary memory 16 (cache memory) in the photographing instrument 10 (Step 805).

[0070]Herein each recording and reproducing device 20 sidewhen picture image data is able to be receiveda reception completion signal is sent to the photographing instrument 10 for every fixed time or every fixed frame number. It is expected that the above-mentioned reception completion signal will be periodically sent from each recording and reproducing device 20 in the photographing instrument 10 side(Yes of Step 806) and the reception completion signal from each recording and reproducing device 20 are checked to timing when the timer which works according to the interval of the above-mentioned reception completion signal operatesand the signal number is measured (Step 807).

[0071]In the photographing instrument 10it has the function which distinguishes the reception completion signal from each recording and reproducing device 20 by ID peculiar to each device etc.and is received.

[0072]When the reception completion signal more than a predetermined number is able to be checked (Yes of Step 808)the picture image data (several frames of the picture image data transmitted at intervals of the above-mentioned reception completion signal in detail) saved at the temporary memory 16 is canceled (Step 809). Namelydepending on setting outeven if there is a device which cannot check a reception completion signalif it is a small numberit shall admit "It is usually at the time." It shifts to processing at the time of cuttingjudging (Step 808) to be what was not correctly transmitted to the recording and reproducing device 20 for a set numberandholding the picture image data at that time to the temporary memory 16 on the other handwhen the reception completion signal more than a predetermined number is not able to be checked (Step 810).

[0073]Nextprocessing is explained using the flow chart of drawing 9 at the time of cutting.

[0074]If the photographing instrument 10 detects a cutting condition based on the above-mentioned reception completion signal (Step 901)the picture image data saved at the present temporary memory 16 will be moved to the mass recorder 15 (Step 902).

[0075]Heresince the image inputted is not usually different from the time even if it is

at the "cutting time" it is necessary to perform processing equivalent to "being usually at the time."

[0076] That is, photographing operation is performed continuously, the image photoed in the image pick-up part 11 is coded by compression processing etc. in the signal processing part 12, and picture image data is generated (Steps 903-905). And even if it is at the cutting time, transmission of the picture image data to the recording and reproducing device 20 is continued (Step 906). In this case, although the preservation destination was the temporary memory 16 in "it is usually at the time" it writes in the recorder 15 directly at "the time of cutting" (Step 907).

[0077] Since data transmission is performed also in the time of cutting, if connection will be recovered and the recording and reproducing device 20 will receive again the image data of fixed time or a fixed frame number, a reception completion signal will be emitted. In the photographing instrument 10, the number of attainment of a reception completion signal is counted each time using the timer mentioned above (Step 908). And when the reception completion signal more than a predetermined number is able to be checked (Yes of Step 909), it judges that connection has recovered, the photographing instrument 10 again shifts to restoration processing (Step 910). Processing is repeated at the time of cutting from Step 903 until it receives the signal, if the reception completion signal more than a predetermined number cannot be checked (No of Step 909).

[0078] It may be made to be the same as that of a 1st embodiment of the above as [tell / during processing / at the time of cutting / about that / a user] (refer to drawing 13).

[0079] Next, restoration processing is explained using the flow chart of drawing 10.

[0080] If a connection return is detected based on the above-mentioned reception completion signal (Step A01), the photographing instrument 10 transmits first the picture image data obtained from the image pick-up part 11 to all the recording and reproducing devices 20 (Steps A02-A05) and saves the send data concerned simultaneously at the temporary memory 16 (Step A06).

[0081] Here, it is investigated whether it is possible for the photographing instrument 10 to transmit the picture image data which was not able to be before transmitted with the present picture image data which should be transmitted to real time to the transmission band between the photographing instrument 10 and each recording and reproducing device 20 (Step A07). That is, with the frequency band which this system uses, the capacity of the data which can be transmitted among both devices is decided, and it is judged whether the capacity of the data in which this transmission is possible and the quantity of the picture image data photoed now are measured, and data can be sent too much. Let the transmission band with the photographing instrument 10 be the same thing about all the recording and reproducing devices 20.

[0082] the case where there is no margin in a transmission band -- (No of Step A07) --

– it progresses to the next processing as it is. On the other hand when it becomes clear that a margin is in a transmission band (Yes of Step A07) The photographing instrument 10 transmits the quantity according to a part for the margin of a transmission band in the data currently stored in the recorder 15 at “the time of cutting” (Step A08) and deletes the data part which transmitted from the recorder 15 (Step A09).

[0083] In the photographing instrument 10 the number of attainment of the reception completion signal from each recording and reproducing device 20 is checked using the timer which operates at intervals of fixed time or a fixed frame number (Step A10) (Step A11). and -- the case where the reception completion signal for a predetermined number is not detected -- (No of Step A12) -- it shifts to processing again at the time of cutting of drawing 9 (Step A13).

[0084] When the reception completion signal for a predetermined number is detected (Yes of Step A12) and the photographing instrument 10 cancel the data saved at the temporary memory 16 (Step A13) and it is confirmed whether the data in the recorder 15 remains in that case (Step A15). When data does not remain in the recorder 15 it shifts to processing at the time of usual [of drawing 8] but (Step A16) when data exists in the recorder 15 it returns to Step A02 and restoration processing here is performed continuously.

[0085] Next processing when photography is completed is explained.

[0086] Drawing 11 is a flow chart which shows processing operation at the time of the end of photography of the photographing instrument 10 in a 2nd embodiment.

[0087] If the end of photography is directed through the final controlling element 14 of the photographing instrument 10 (Step B01) the photographing instrument 10 will investigate the existence of the data in the recorder 15 which self has (Step B02). In this case when the end of photography is greeted before broadcasting all the data again by the restoration processing of drawing 10 the data which should still be broadcast again to the recorder 15 remains. Then if survival of data is checked the photographing instrument 10 will transmit the remaining data in the recorder 15 before severing connection with the recording and reproducing device 20 (Step B03).

[0088] Next the photographing instrument 10 performs complement processing of the data which was not able to receive the recording and reproducing device 20. This is processing for some recording and reproducing devices 20 might have been unable to received data and complementing the data in order that the photographing instrument 10 may continue processing of “being usually at the time” by receiving the reception completion signal more than a predetermined number.

[0089] It is asked whether the photographing instrument 10 has the data which was not able to be received to each recording and reproducing device 20 (Step B04). If the recording and reproducing device 20 which received this inquiry has missing data it will give the information which shows that range (unit section of data) to the photographing instrument 10. Thereby in the photographing instrument 10 the recording

and reproducing device 20 which was not able to receive the data of a certain range can be checked (Step B05) and it asks whether have data of the range concerned to other recording and reproducing devices 20 (Step B06).

[0090] The recording and reproducing device 20 with the data of the range corresponding to this inquiry tells that to the photographing instrument 10. Thereby after the photographing instrument 10 chooses one set from each recording and reproducing devices 20 with the data of the range concerned (Step B07) and acquires the data of the range concerned from the selected recording and reproducing device 20 it is transmitted to the recording and reproducing device 20 which needs the data (Step B08).

[0091] The above-mentioned processing is repeated until all the missing data is complemented about the one recording and reproducing device 20 (Step B09). And when all the recording and reproducing devices 20 are able to have picture image data in a perfect form complement processing is ended (Step B10) the end of photography is told to each recording and reproducing device 20 and all the processes of photography are ended (Step B11).

[0092] Individual ID is given to each device in order to identify two or more recording and reproducing devices 20 by a series of above-mentioned processings. This ID is contained in a reception completion signal as shown in drawing 7 and it identifies the recording and reproducing device 20 based on that reception completion signal in the photographing instrument 10.

[0093] On the other hand if the picture image data sent from the photographing instrument 10 is received as processing by the side of the recording and reproducing device 20 a reception completion signal will be transmitted to the photographing instrument 10. In this case when the data more than the specified quantity is able to be received in that unit time by making fixed time into a unit like a 1st embodiment of the above Or when the data more than the number of prescribed frames is able to be received within the unit frame number by making a fixed frame number into a unit a reception completion signal shall be transmitted as a reception success.

[0094] The received picture image data is saved one by one at the mass recorder 21 of the recording and reproducing device 20. If there is data which runs short at the time of the end of photography the data concerned is acquired from other recording and reproducing devices 20 via the photographing instrument 10 in order to complement the data and it saves at the mass recorder 21. Finally each data held at this mass recorder 21 is repaired so that there may be no inconsistency on a time-axis. thereby -- the connection between devices -- on the way -- it comes out and severs -- also having -- picture image data can be obtained in the completed form which does not have lack of data etc. eventually and the reproduction is performed -- things can be carried out.

[0095] The serial data flow in the case where 64 tops are photoed on condition of the following as an example corresponding to a 2nd embodiment is shown in drawing 12.

[0096]— make the recording and reproducing device 20 into four sets (each A and CD).

- When reception completion signals are received from the two or more recording and reproducing devices 20 regard it as a reception success.
- It photos eight frames at a time to unit time (interval which emits a reception completion signal).
- Let the temporary memory 16 be cache memory (high speed memory).
- Set the recorder 15 to HDD (fixed disk).

About “reception completion judgment” in drawing 12 when “O” is a reception success in this system having judged that judgment and “x” were receiving failures in this system is shown. Similarly about the “communication state” of each recording and reproducing device 20 it is in the situation which can be transmitted and received and “x” is in an impossible situation and in “O” suppose “O” that the applicable frame number more than the specified proportion defined beforehand has been transmitted.

[0097] When transmitting picture image data to the four recording and reproducing devices 20 of A–D per eight frames and reception completion signals are received from the two or more recording and reproducing devices 20 processing is usually continued [as shown in drawing 12] as a reception success. Noting that it is receiving failures (getting it blocked communication impossible state) when a reception completion signal is not received from all the recording and reproducing device 20 either or when only the one recording and reproducing device 20 does not receive a reception completion signal the picture image data for eight frames which should be then sent when the data concerned is held in the recorder 15 (HDD) of the photographing instrument 10 and communicating becomes possible — in addition the data (getting it blocked untransmitted picture image data) currently held at the above-mentioned recorder 15 is sent. There is also a device which cannot actually receive data for the two or more recording and reproducing devices 20 in this case as communication is possible.

[0098] Here complement processing to the recording and reproducing device 20 which was not able to receive data is performed after the end of photography. Since the device A was not able to receive the data of the frame number “08–15” the data concerned has been acquired and complemented with the example of drawing 12 from the device B via the photographing instrument 10 after the end of photography. Since the device B and the device C were not able to receive the data of the frame number “40–47” the data concerned has been acquired and complemented from the device A via the photographing instrument 10 after the end of photography.

[0099] It is as a 1st embodiment of the above having described the solution over the time of the limit of the capacity of the temporary recorder 15 when a prolonged cutting condition continues.

[0100] Thus in the case where picture image data is transmitted from the

photographing instrument 10 for two or more recording and reproducing devices 20. Even if the situation where picture image data can be transmitted to no recording and reproducing devices 20 arises with each recording and reproducing device 20, picture image data is eventually renewable in a perfect form (state which there is no lack of data and continued). Even if intermittent [in each recording and reproducing device 20] at the time of reception it is also possible to reproduce and appreciate received data in real time then.

[0101] (A 3rd embodiment) next a 3rd embodiment of this invention are described.

[0102] According to 1st and 2nd embodiments of the above, even if an image may break off on a real time level on the assumption that the data transmission and reception in real time, the real time nature of data is maintained and the data saved eventually makes a complement possible so that it may become near as much as possible at the time of no electric wave cutting. On the other hand, a chief aim is put on maintaining the continuity of data and even if the state where connection stops during data transfer arises, it enables it to provide without lack the video which the photography person photoed in a 3rd embodiment.

[0103] That is, by the delay of the data transfer of a grade whose appreciation person does not feel uncomfortable and using the rate change of dynamic compression, the risk at the time of electric wave cutting in radio is absorbed, the continuity of time series data is secured, and the system which provides the optimal video is realized.

[0104] Here explains supposing the case where the picture image data photoed from the one photographing instrument 10 with the photographing instrument 10 to the one recording and reproducing device 20 is transmitted.

[0105] The composition of the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 is the same as that of drawing 1 fundamentally. However, about the recording and reproducing device 20 as shown in drawing 14, it shall have the temporary memory 30.

[0106] Drawing 15 is a figure for explaining the data transfer method in a 3rd embodiment. Hereafter deciding the frame number as a data transmission unit beforehand and making this into one unit, it shall process. This one unit is expressed as a "block" and cutting of an electric wave is during transmission and reception of a certain block and when reception of several frames within a block is not completed, the frame data which was not able to be transmitted by a previous block at the time of the next block transmission is mixed with the block data to be transmitted from now on and it transmits. In that case, about the block data to be transmitted from now on, even if it mixes with previous block, it shall compress and send in predetermined time with a compression ratio which transmission completes.

[0107] Here, the processing operation of the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 is explained using drawing 16 and drawing 17, checking to the data transfer in drawing 15. The flow chart and drawing 17 in which the processing operation by the side of the photographing instrument [in / in drawing

16 / a 3rd embodiment] 10 is shown are a flow chart which shows the processing operation by the side of the recording and reproducing device 20 in a 3rd embodiment. [0108] In the photographing instrument 10 the compression ratio of the data in a block unit is calculated (Step G01) and compression processing of the image acquired in the image pick-up part 11 with the compression ratio is carried out. It codes and picture image data is generated (Steps G02–G03).

[0109] The picture image data applicable to the 1st block of the beginning is transmitted to the recording and reproducing device 20 via the antenna 18 (Step G06) and the data is simultaneously written in the temporary memory 16 (Step G07).

[0110] Here suppose that the frame more than the predetermined number in the 1st block was not sent to the recording and reproducing device 20 by the case where an electric wave breaks off etc. In the recording and reproducing device 20 side the signal about receipt information is emitted for every block and the unexplored arrival information on a frame is returned for the number of the frame which arrived to reference to the photographing instrument 10. This state is shown in T1 of drawing 15 (a) and T2.

[0111] When the unexplored arrival information on such a frame comes to the photographing instrument 10 on the contrary in the photographing instrument 10 when transmitting a following block 1st block an unarrived frame is mixed with a block [2nd] frame and it transmits. However since the bandwidth which can transmit was decided the compression ratio to the data in the 2nd block is adjusted so that block [2nd] data may be mixed with 1st block an unarrived frame and it may be in a send state equivalent to the time of the usual transmission (Step G03). In this case a direction with a compression ratio of block [2nd] which should generally be sent after this becomes high. The calculation method of a compression ratio is later explained with reference to drawing 18.

[0112] If mixed data with the block [2nd] data sent by adjustment of such a compression ratio 1st block the unarrived frame it became impossible that is sent last time and this time is generated (Step G04G05) The mixed data is saved at the temporary memory 16 (Step G07) and is transmitted to the recording and reproducing device 20 (Step G06). This state is shown in T3 of drawing 15 (b) and T4. The dotted-line arrow in a figure shows transmission of the data equivalent to a block [1st] unarrived frame.

[0113] On the other hand in the recording and reproducing device 20 side if the data transmitted from the photographing instrument 10 is received (Step H04) this is divided into a block [1st] data and block [2nd] data (Step H05) and it saves respectively in proper memory space (Step H06). There is the technique of using the mass recorder 21 as the above-mentioned memory space and adding a function equivalent to the temporary memory 16 of the photographing instrument 10 to the recording and reproducing device 20 in consideration of processing speed and using this is also considered. The temporary memory 30 of drawing 14 showed this.

[0114] Thus after block [2nd] transmission and reception are completed between the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 (Step G08Step H07) in the recording and reproducing device 20. The information which shows the number of the unreached frame which was not able to be received by the 2nd block like the time of the 1st above-mentioned block is transmitted to the photographing instrument 10 (T4 of Step G09Step H09 and drawing 15 (b)).

[0115] Next in the photographing instrument 10 after deleting the block [1st] data saved at the temporary memory 16 it moves to the picture image data applicable to the 3rd block (Step G10G11). While this block [3rd] data is saved in the above-mentioned deleted storage area of the temporary memory 16 it is transmitted to the recording and reproducing device 20 (Step G07G06). In this case in the photographing instrument 10 the information about 2nd block an unreached frame is referred to and a block [2nd] unreached frame and block [3rd] data are mixed and it transmits (Step G04G05). This situation is shown in T5 of drawing 15 (c) and T6. The dotted-line arrow in a figure shows transmission of the data equivalent to the unreached frame in the 2nd block.

[0116] On the other hand in the recording and reproducing device 20 these transmitted data is saved to the temporary memory 30 and (Steps H04-H06) the already saved block [1st] data is decrypted and it reproduces (Steps H01-H03). And block [1st] data is moved from the temporary memory 30 to the mass recorder 21 (Step H08). The information which shows the number of a block [3rd] unreached frame in that case is transmitted to the photographing instrument 10 (Step H09).

[0117] The above-mentioned processing is repeated like T7 of drawing 15 (d) and T8 similarly hereafter. Even if it resends unreached data when there is no reception completion signal it processes as missing data by electric wave cutting etc. again.

[0118] Thus when transmitting the picture image data photoed with the photographing instrument 10 to the recording and reproducing device 20 and the data which was not able to be sent to the recording and reproducing device 20 according to a radio wave state etc. arises the compression ratio of the data which should be sent to the next is adjusted and it is made to send together with the above-mentioned unreached data in the photographing instrument 10. Thereby although some delay is produced it becomes possible to maintain the continuity as picture image data and to send to the recording and reproducing device 20.

[0119] In the example of drawing 15 rather than real time the picture image data photoed with the photographing instrument 10 can send of 2 blocks and will be reproduced with the recording and reproducing device 20. Continuity is maintainable as an animation instead of permitting such delay.

[0120] When compression higher than this predetermined rate is needed as not carrying out suppose that the retransmission-of-message data in front of 1 block is deleted and the compression ratio more than a predetermined rate is transmitted. This is for guaranteeing the video of fixed quality.

[0121]The example computation of a compression ratio is shown in drawing 18.

[0122]In each timedata shall be sent using all the zones. Let 12 frames be a 1-block unit.

[0123]When you transmit the data for 12 frames of the block 1 nowsuppose that transmission of the data for three frames went wrong. In such a casethe unreached data for three frames in the block 1 (non-send data) is sent in the timing of the block 2. When equalizing and sending these datawhat is necessary will be to be set to three frame $[/12 \text{ frames}] = 0.25$ and just to use 25% per frame of zone. Thereforein the block 2it codes by adjusting a compression ratio so that the amount of information may usually be reduced only 25% from the time.

[0124]Nextsuppose that two frames which failed in the transmission existed in the block 2. By the waywhat is necessary is to be set to $x(\text{two frames}/(12 \text{ frames}))$ $0.75=0.125$ and just to use 12.5% per frame for retransmission of message of the block 2 in the block 2if this will be averaged and it will send in the timing of the block 3since the compression ratio was raised and data was created. Thereforethe block 3 codes by adjusting a compression ratio so that the amount of information may usually be reduced only 12.5% from the time.

[0125]This calculation sequence must make an example the simplified modeland the amount's of information differing for every frame actually and redundancy must be taken into consideration.

[0126]Although it comes to be able to carry out the data transmission of such a compression ratio including unreached data and some delay produces it by adjustmentsince the continuity as picture image data is maintainableLike 1st and 2nd embodiments of the abovedata can be reproduced and appreciated by a receiver (recording and reproducing device 20)without needing the editing work of assembling each received data on a time-axis.

[0127]Although the case where picture image data was transmitted by radio using the photographing instrument 10 and the recording and reproducing device 20 was made into the example and explained by each above-mentioned embodimentIf this invention is a system which transmits not only transmission of picture image data but time series data in real timeand is recorded and reproduced by a receiverit is applicable to the all.

[0128]

[Effect of the Invention]As a full account was given abovewhen having transmitted the data which has continuity from the 1st device to the 2nd device according to this invention and the radio between devices breaks offSince it was made to send with the data of real time when the data at that time was held by the 1st device side and it returned to the state which can communicatein the 2nd device side. All the data that have continuity can be obtained and it becomes possible to reproduce correctly to time order by assembling these on a time-axis.

[0129]When transmitting data for two or more 2nd devicesand the number of reply

signals is not detected as for more than a predetermined number as data transmission failure. Hold the data at that time by the 1st device side so that it may send with the data of real time when it returns to the state which can communicate with the 2nd device more than a predetermined number in between and in the 2nd device side. All the data that have continuity can be obtained and it is possible to reproduce correctly to time order by assembling these on a time-axis.

[0130] The received result of data is asked to each 2nd device of the above after the end of data transmission. Data can be complemented with acquiring the data concerned from other devices with the data to the device with which data is missing in each 2nd device of the above according to the response result and transmitting to the above-mentioned device to the 2nd device that was not able to receive data.

[0131] Adjusting the compression ratio of the data which transmits the data which has continuity from the 1st device to the 2nd device by a prescribed unit and should be transmitted to the next when unreached data exists during the transmission and having made it send with the above-mentioned unreached data. A sake Adjusting by a prescribed unit although it produces the delay of the part which sends data and some can maintain the continuity of data and can give it to the 2nd device.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The figure showing the composition as an image recording and reproducing system which applied the radio communications system of this invention.

[Drawing 2] The flow chart which shows processing operation at the time of usual [of the photographing instrument in a 1st embodiment].

[Drawing 3] The flow chart which shows processing operation at the time of cutting of the photographing instrument in a 1st embodiment.

[Drawing 4] The flow chart which shows restoration processing operation of the photographing instrument in a 1st embodiment.

[Drawing 5] The flow chart which shows operation of processing at the time of the end of photography of the photographing instrument in a 1st embodiment.

[Drawing 6] The figure showing the serial data flow in the case where 64 tops are photoed as an example corresponding to a 1st embodiment.

[Drawing 7] The figure showing the information given to the reception completion signal in a 1st embodiment.

[Drawing 8] The flow chart which shows processing operation at the time of usual [of the photographing instrument in a 2nd embodiment].

[Drawing 9] The flow chart which shows processing operation at the time of cutting of the photographing instrument in a 2nd embodiment.

[Drawing 10] The flow chart which shows restoration processing operation of the

photographing instrument in a 2nd embodiment.

[Drawing 11]The flow chart which shows processing operation at the time of the end of photography of the photographing instrument in a 2nd embodiment.

[Drawing 12]The figure showing the serial data flow in the case where 64 tops are photoed on condition of the following as an example corresponding to a 2nd embodiment.

[Drawing 13]The figure showing the example of a notice under cutting in a photographing instrument.

[Drawing 14]The block diagram showing the composition of the recording and reproducing device in a 3rd embodiment.

[Drawing 15]The figure for explaining the data transfer method in a 3rd embodiment.

[Drawing 16]The flow chart which shows the processing operation by the side of the photographing instrument in a 3rd embodiment.

[Drawing 17]The flow chart which shows the processing operation by the side of the recording and reproducing device in a 3rd embodiment.

[Drawing 18]The figure showing the example computation of the compression ratio in a 3rd embodiment.

[Description of Notations]

10 -- Photographing instrument

11 -- Image pick-up part

12 -- Signal processing part

13 -- Indicator

14 -- Final controlling element

15 -- Recorder

16 -- Temporary memory

17 -- Strange demodulation section

18 -- Antenna

20 -- Recording and reproducing device

21 -- Mass recorder

22 -- Input/output terminal

23 -- Signal processing part

24 -- Final controlling element

25 -- Indicator

26 -- Strange demodulation section

27 -- Antenna

28 -- External instrument

30 -- Temporary memory

101 -- Device main frame

102 -- Finder

103 -- Indicator

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-112341
(P2002-112341A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 N 5/00	B 5 C 0 5 4
H 0 4 L 12/28		7/18	A 5 C 0 5 6
29/02		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M 5 K 0 3 3
H 0 4 N 5/00		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 4
7/18		13/00	3 0 1 B 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-297442(P2000-297442)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000. 9. 28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 土内 崇靖

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

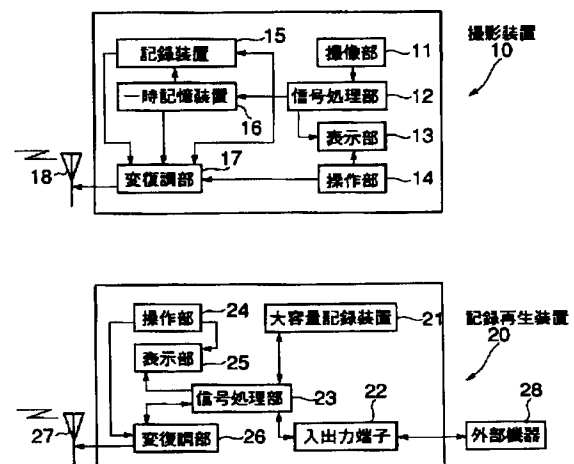
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法

(57) 【要約】

【課題】途中で無線が途切れてもデータの連続性を確保して受信側に確実に転送する。

【解決手段】撮影装置10と記録再生装置20とからなるシステムにおいて、撮影装置10は映像データを無線通信により記録再生装置20に送信する。その際、そのときのデータを一時記憶装置16に保持しておき、所定のタイミングで記録再生装置20から送られてくる応答信号を検知できなかった場合にそのデータを未到達データとして一時記憶装置16から記録装置15に移す。そして、通信可能状態に復帰したときに、実時間で送信されるデータに記録装置15内の未到達データを含ませて送信する。これにより、記録再生装置20側では映像データを完全な形で得ることができ、後に時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、

この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記第2の装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを備え、

上記第2の装置は、

上記第1の装置から順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段によってデータを受信したときに応答信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを保存する保存手段と、

この保存手段によって保存された各データを時間軸上に組み立てるデータ編集手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 上記送信制御手段は、上記未到達データを含ませて送信可能な帯域を確保できるか否かを判断し、その帯域を確保できる場合に上記実時間でデータと共に上記未到達データを送信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 上記第1の装置は、

上記送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記検知手段により上記応答信号が検知された場合に上記一時記憶手段内のデータを破棄し、上記応答信号が検知されなかった場合に上記一時記憶手段内のデータを未到達データとして上記記憶手段に保持するデータ管理手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項4】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により複数の第2の装置に同時に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、

この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記各第2の装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段と、

上記各第2の装置のそれぞれは、

上記第1の装置から順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段によってデータを受信したときに応答信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを保存する保存手段と、

この保存手段によって保存された各データを時間軸上に組み立てるデータ編集手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 上記第1の装置は、

データ送信終了後に、上記各第2の装置に対してデータの受信結果を問い合わせる問い合わせ手段と、

この問い合わせ手段による上記各第2の装置の応答結果に従って、上記各第2の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送するデータ補完手段とを備え、

上記各第2の装置のそれぞれは、

上記第1の装置からの問い合わせに回答して、データが欠落している範囲を示す特定の情報を返信する特定情報返信手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の無線通信システム。

【請求項6】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを所定単位で送信する送信手段と、

この送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記第2の装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、上記送信手段により次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮する圧縮手段と、

上記一時記憶手段から上記未到達データを読み出し、上記圧縮手段によって圧縮されたデータと合わせて送信する送信制御手段とを備え、

上記第2の装置は、

上記第1の装置から所定単位で順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段により受信されなかった未到達データを示す信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを所定単位毎に保存する保存手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信装置において、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、
この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記外部装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 8】 連続性を有するデータを無線通信により複数の外部装置に同時に転送するデータ通信装置において、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、
この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記各外部装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 9】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信装置において、

上記連続性を有するデータを所定単位で送信する送信手段と、

この送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記外部装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、上記送信手段により次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮する圧縮手段と、

上記一時記憶手段から上記未到達データを読み出し、上記圧縮手段によって圧縮されたデータと合わせて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 10】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信方法において、

上記連続性を有するデータを送信し、
このデータの送信中に所定のタイミングで上記外部装置から送られてくる応答信号を検知し、
上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとしてメモリに格納し、

通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記メモリ内の未到達データを含ませて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 11】 連続性を有するデータを無線通信により複数の外部装置に同時に転送するデータ通信方法にお

いて、

上記連続性を有するデータを送信し、

このデータの送信中に所定のタイミングで上記各外部装置から送られてくる応答信号を検知し、

上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとしてメモリに記憶し、

通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記メモリ内の未到達データを含ませて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 12】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信方法において、

上記連続性を有するデータを所定単位で送信し、
この送信データを一時的にメモリに記憶しておき、

上記外部装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮し、

上記メモリから上記未到達データを読み出し、上記圧縮されたデータと合わせて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば撮影装置によって撮影されたビデオ情報を無線通信により記録再生装置に転送し、記録再生装置側でそのビデオ情報の記録、再生を行う無線通信システムと、この無線通信システムに用いられるデータ通信装置及びデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、IrDA、Bluetooth、HomeRF等のパーソナルエリアの無線通信システムが注目されている。特に、BluetoothやHomeRFは、IrDAのような赤外線通信方式と比較して、指向性がない、透過性が高いなどの長所を有しており、今後の発展、普及が大いに期待されている。なお、Bluetoothは、近距離の無線通信規格であり、2.4GHz帯のISM (Industrial Science Medical) バンドを用いて10m以内あるいは100m以内の無線通信を実現するものである。

【0003】Bluetooth、HomeRF等の無線通信システムは、同時に複数の機器との接続が可能である他に、IrDAのような赤外線通信方式と比較して伝送距離が例えば10～100mと比較的長いということも大きな特徴の一つである。

【0004】従来、このような無線通信システムを利用したものとして、撮影装置（ビデオカメラ）によって撮影された映像データを無線通信により記録再生装置に転送し、記録再生装置側でその映像データの記録、再生を行う撮影記録再生システムなどが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した撮影記録再生システムにおいて、撮影装置から記録再生装置に映像データを転送しているとき、そのとき通常状況などの何らかの原因で両者間の接続が一時的に断たれることも有り得る。このような場合、映像データが途中で欠落してしまい、受信側では完全な形で処理できなくなるなどの問題が生じる。

【0006】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、映像データなどの連続性を有するデータを無線通信による転送する際に、その途中で無線が断たれても当該データの連続性を確保して受信側に確実に転送することのできる無線通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータの送信中に所定のタイミングで上記第2の装置から送られてくる応答信号を検知できなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶手段に保持しておき、通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信することを特徴とする。

【0008】これにより、第1の装置から第2の装置に対して連続性を有するデータがリアルタイムで送信されると共に、装置間の無線が断たれて場合には、そのときに送信中のデータが第1の装置側で保持され、通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送られる。したがって、第2の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0009】また、本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により複数の第2の装置に同時に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータを送信中に所定のタイミングで上記各第2の装置から送られてくる応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶手段に保持しておき、通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信することを特徴とする。

【0010】このように、複数の第2の装置を対象としてデータを送信する場合に、応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合にデータ送信失敗として、そのときに送信中のデータが第1の装置側で保持され、所定数以上の第2の装置と間で通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送られる。これにより、第2の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0011】ただし、応答信号の数が所定数以上検知された場合にそのまま通常のデータ送信が行われるため、何台かの第2の装置でデータを受け取られない可能性がある。そこで、上記第1の装置は、データ送信終了後に、上記各第2の装置に対してデータの受信結果を問い合わせ、その応答結果に従って、上記各第2の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送してデータ補完する必要がある。

【0012】また、本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータを所定単位で送信すると共に、そのときに送信されるデータを一時記憶手段に一時的に記憶しておき、上記第2の装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮し、上記一時記憶手段から読み出した上記未到達データと合わせて送信することを特徴とする。

【0013】これにより、第1の装置から第2の装置に対して連続性を有するデータが所定単位で送信され、その送信中に未到達データが存在した場合には次に送信すべきデータの圧縮率が調整され、上記未到達データを含めて一緒に送られる。したがって、所定単位で調整しながらデータを送る分、多少の遅延は生じるが、データの連続性を維持して第2の装置に与えることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0015】（第1の実施形態）図1は本発明の無線通信システムを適用した映像記録再生システムとしての構成を示す図である。

【0016】この映像記録再生システムは、撮影装置10と記録再生装置20とで構成される。なお、撮影装置10と記録再生装置20間には有線が接続することも可能であるが、ここでは無線による接続に限定して説明する。この場合の無線通信としては、例えばBluetoothが用いられる。つまり、撮影装置10と記録再生装置20はそれぞれBluetooth通信機能を備えており、所定の無線周波数帯の電波を用いて互いに双方向でデータ通信が可能である。

【0017】撮影装置10は、ビデオカメラ機能を備えたものであり、ここではビデオカメラ機能によって得られた映像データを記録再生装置20に転送する。この撮影装置10には、カメラにて撮影された映像を電気信号に変換する撮像部11、その電気信号を所定の形式にて符号化するなどの信号処理を行う信号処理部12、所定時間分の映像データを一時的に記憶可能な小容量の一時記憶装置16（キャッシュメモリ）と、所定容量分の映像データを記録可能な大容量の記録装置15（HDDな

ど)、データの変調／復調処理を行う変復調部17、無線電波を送受信するためのアンテナ18が設けられている。

【0018】また、この撮影装置10には、本装置の持つ各種機能を操作するためのボタン群からなる操作部14や、主に撮影中の映像データを表示するLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示部13などが設けられている。

【0019】一方、上記撮影装置10に対して受信側となる記録再生装置20は、撮影装置10から転送された映像データを受信することにより、その映像データを記録、再生する機能を備える。なお、この記録再生装置20としては、映像データの記録、再生を行う専用機器であっても良いし、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置で構成することも可能である。

【0020】この記録再生装置20には、無線電波を送受信するためのアンテナ27、データの変調／復調処理を行う変復調部26、所定容量分の映像データを記録可能な大容量記録装置21、データの復号化などの信号処理を行う信号処理部23が設けられている。また、この記録再生装置20には、例えばキーボードなどからなる操作部24、主に映像データを表示するためのLCD (Liquid Crystal Display) などの表示部25、外部機器28との入出力端子22などが設けられている。

【0021】このような構成において、撮影装置10の撮像部11から得られる画像及び音声からなる映像の電気信号(ビデオ信号)は信号処理部12にて所定の形式で符号化される。この符号化により得られた映像データは一時記憶装置16(キャッシュ)に保存されると共に、変復調部17で変調されてアンテナ18により電波として送信される。また、データ送信できない状態になると、そのときの映像データが記録装置15に保存される。

【0022】一方、記録再生装置20側では、撮影装置10からの映像データを電波にてアンテナ27で受け、変復調部26で復調する。復調された映像データは大容量記録装置21に保存される。また、この大容量記録装置21に保存された映像データは、信号処理部23で復号されて表示部25で表示される。この場合、ユーザの希望によっては、映像データを大容量記録装置21に保存すると共に復号化により画面上に表示してリアルタイムで撮影映像を鑑賞することも可能である。また、入出力端子22を介して外部機器28でリアルタイム鑑賞を行うこともできる。

【0023】以上は基本的な処理な流れである。

【0024】ここで、データ転送時に装置間の接続が一時的に途切れた場合での処理について、撮影装置10が1台の記録再生装置20に対して映像データを転送する場合を想定して説明する。

【0025】撮影装置10側の処理は3つの処理形態か

ら成り立っており、「通常時処理」、「切断時処理」、「復帰処理」である。それぞれの処理についての詳細を以下に示す。

【0026】図2は第1の実施形態における撮影装置10の通常時処理動作を示すフローチャート、図3は第1の実施形態における撮影装置10の切断時処理動作を示すフローチャート、図4は第1の実施形態における撮影装置10の復帰処理動作を示すフローチャートである。

【0027】まず、図2を用いて通常時処理について説明する。

【0028】撮影装置10の撮像部11の起動により撮影が開始されると、撮像部11から出力される信号は信号処理部12にて所定の圧縮処理等により符号化されて映像データとなる(ステップ201~203)。この映像データは変復調部17、アンテナ18を介して記録再生装置20へ送信され(ステップ204)、同時に撮影装置10内の一時記憶装置16(キャッシュメモリ)へ書き込まれる(ステップ205)。

【0029】ここで、記録再生装置20側では映像データを受信できた場合に、一定時間毎あるいは一定フレーム数毎に受信完了信号を撮影装置10に発信する。撮影装置10側では上記受信完了信号が記録再生装置20から定期的に送られてくることを期待しており、上記受信完了信号の間隔に応じて働くタイマが作動したときのタイミングで(ステップ206のYes)、記録再生装置20からの受信完了信号を確認する(ステップ207)。

【0030】受信完了信号を確認できた場合には(ステップ207のYes)、そのときの映像データ(詳しくは上記受信完了信号の間隔で送信される映像データの数フレーム分)は正しく記録再生装置20に転送されたことであり、記録再生装置20は一時記憶装置16に保持していた映像データを破棄して(ステップ208)、ステップ201からの処理を繰り返す。一方、受信完了信号を確認できなかった場合には(ステップ207のNo)、記録再生装置20へ正しく転送されなかったものと判断し、そのときの映像データを一時記憶装置16に保持したまま切断時処理へ移行する(ステップ209)。

【0031】次に、切断時処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0032】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて切断状態を検知すると(ステップ301)、現在一時記憶装置16に保存されている映像データを大容量の記録装置15へ移す(ステップ302)。この記録装置15としては、例えばHDDが用いられる。なお、初めから記録装置15に映像データを保持しておく構成でも良いが、記録装置15を常時起動状態としておく消費電力が高くなるため、小容量の一時記憶装置16に一時的にキャッシュしておき、切断状態が検知されたときに一

時記憶装置16から記録装置15に移していく構成の方が好ましい。

【0033】ここで、「切断時」であっても、入力される映像は通常時と変わらないため、「通常時」と同等の処理を行う必要がある。

【0034】すなわち、撮影動作は継続的に実行されており、撮像部11で撮影された映像は信号処理部12にて圧縮処理等により符号化されて映像データが生成される(ステップ303~305)。そして、切断時であっても記録再生装置20に対する映像データの送信は続けられる(ステップ306)。この場合、「通常時」では保存先は一時記憶装置16であったが、「切断時」は直接記録装置15へ書き込む(ステップ307)。

【0035】また、切断時でもデータ送信は行われているため、接続が回復されて記録再生装置20が一定時間或いは一定フレーム数の映像データを再び受けることになれば、受信完了信号を発する。撮影装置10では、上述したタイムを用いて受信完了信号の有無を毎回調べる(ステップ308)。そして、記録再生装置20からの受信完了信号を確認できた場合(ステップ308のYes)、撮影装置10は接続が回復したものと判断し、復帰処理へ移行する(ステップ309)。受信完了信号を確認できなければ(ステップ308のNo)、その信号を受けるまで、ステップ303からの切断時処理を繰り返す。

【0036】なお、切断時処理中には、その旨をユーザに知らせるようしても良い。

【0037】図13に切断時の通知例を示す。図中の101は撮影装置10の装置本体、102はファインダ、103は表示部である。表示部103の画面には撮影中のビデオ画像が表示される。この表示部103の画面上に例えば「切断中」といったメッセージ104を表示して、記録再生装置20との接続が切断されている状態にあることをユーザに知らせる。

【0038】このような構成により、例えば撮影装置10のバッテリー容量や、通信相手である記録再生装置20の方の電源状態を調べたり、記録再生装置20との間隔を狭めるなど、接続を回復するための行動をとることができ、少しでも速く接続を回復して通常の状態に戻ることができる。また、このようなメッセージの表示に限らず、例えばLEDの点灯やアラーム音の発生によりユーザに通知するような構成であっても良い。

【0039】次に、復帰処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0040】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて接続復帰を検知すると(ステップ401)、まず、撮像部11から得られた映像データを記録再生装置20に送信し(ステップ402~405)、同時に当該送信データを一時記憶装置16に保存する(ステップ406)。

【0041】ここで、撮影装置10は、撮影装置10と記録再生装置20との間の伝送帯域に、リアルタイムに送信すべき今の映像データと共に以前に送信できなかった映像データを送信する余裕があるか否かを調べる(ステップ407)。つまり、両装置間で伝送可能なデータの容量は本システムが利用する周波数帯で決められる。この伝送可能なデータの容量と現在撮影されている映像データの量とを比較して、余分にデータを送れるか否かを判断することになる。

【0042】伝送帯域に余裕がない場合には(ステップ407のNo)、そのまま次の処理へ進む。一方、伝送帯域に余裕があることが判明した場合には(ステップ407のYes)、撮影装置10は「切断時」に記録装置15に蓄えられていたデータの中で伝送帯域の余裕分に応じた量の送信を行い(ステップ408)、その送信したデータ部分を記録装置15から削除する(ステップ409)。

【0043】また、撮影装置10では、一定時間または一定フレーム数の間隔で動作するタイマを用いて(ステップ410)、記録再生装置20からの受信完了信号の有無を確認する(ステップ411)。そして、受信完了信号が検知されない場合には(ステップ411のNo)、再び図3の切断時処理に移行する(ステップ413)。

【0044】受信完了信号が検知された場合には(ステップ411のYes)、撮影装置10は一時記憶装置16に保存されているデータを破棄し(ステップ412)、その際に記録装置15内のデータが残っているかどうかをチェックする(ステップ414)。記録装置15にデータが残っていない場合には図2の通常時処理へ移行するが(ステップ415)、記録装置15にデータが存在する場合にはステップ402に戻って、ここでの復帰処理を継続して行う。

【0045】次に、撮影が終了したときの処理について説明する。

【0046】図5は第1の実施形態における撮影装置10の撮影終了時処理の動作を示すフローチャートである。

【0047】撮影装置10の操作部14を通じて撮影終了が指示されると(ステップ501)、撮影装置10は自身の持つ記録装置15内のデータの有無を調べる(ステップ502)。この場合、図4の復帰処理で全てのデータを再送信する前に撮影終了を迎えた時などは、まだ記録装置15に再送信すべきデータが残っている。そこで、データの残存を確認すると、撮影装置10は記録再生装置20との接続を断つ前に記録装置15内の残存データの送信を行う(ステップ503)。そして、残存データが全て送信されると、撮影装置10は記録再生装置20へ撮影の終了を伝え、この時点で撮影の全プロセスを終了する(ステップ504)。

【0048】一方、記録再生装置20側の処理としては、撮影装置10から送られてきた映像データを受信すると、受信完了信号を撮影装置10に送信する。この場合、一定時間を単位として、その単位時間内に所定量以上のデータを受信できたとき、あるいは、一定フレーム数を単位として、その単位フレーム数内で所定フレーム数以上のデータを受信できたときに、受信成功として受信完了信号を送信するものとする。

【0049】また、受信した映像データを記録再生装置20の大容量記録装置21に順次保存していき、最後に、この大容量記録装置21に保持された各データを時間軸上で矛盾がないように直す。これにより、装置間の接続が途中で断たれも、最終的にはデータの欠落などのない完成された形で映像データを得ることができ、その再生を行うことができる。

【0050】なお、データ受信時にその受信データを表示部25へ表示するなどの再生動作をリアルタイムで行うことも可能である。ただし、装置間の接続が断たれている状況では、その間の映像は再生できない。完成された形で再生する場合には、撮影装置10側での映像終了後に大容量記録装置21に保存されたデータを編集してからになる。

【0051】図6に第1の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で64コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す。

【0052】・単位時間（受信完了信号を発する間隔）に8フレームずつ撮影する。

・一時記憶装置16はキャッシュメモリ（高速メモリ）とする。

・記録装置15はHDD（固定ディスク）とする。

なお、図6の中の「通信状況」に関して、「○」は送受信可能な状況、「×」は送受信不可能な状況であり、

「○」の場合は予め定めた所定割合以上の該当フレーム数を送信できたとする。

【0053】また、「受信完了信号」の項目において「前フレーム-1」とあるのは“-1”がマジックナンバーであり、この信号が先頭フレーム群からのものであることを示している。

【0054】図6に示すように、8フレーム単位で映像データを記録再生装置20に送信する場合において、その途中で通信不可となると、当該データを撮影装置10の記録装置15（HDD）内に保持しておき、通信可となったときに、そのときに送るべき8フレーム分の映像データに加えて、上記記録装置15に保持されていたデータ（つまり、未送信の映像データ）を送る。

【0055】ところで、撮影装置10の記録装置15の容量には限界があり、切断状態が長く続くと、データが記録装置15に収まらなくなる可能性も考えられる。その場合に映像の損失を軽減する手法について述べる。

【0056】（1）まず、データの質を最大限に考慮す

る方法である。すなわち、フレームの切り捨て等を行っても画質を保つ方法である。これには、古いデータより切り捨てる方法と、切断時に書き込まれた記録装置15に保存され始めた頃のデータを優先し、保存しきれない最新の映像データは保存しないといった方法がある。

【0057】（2）次は、何かしらのデータを犠牲にして、切断による送信映像データの時間軸上の損失を発生させないための手法である。

【0058】第一に、撮影装置10内の記録装置15の残容量がわずかになったと検知した場合、現段階で保存されているデータのビットレートを落とすための再演算を行って再格納することで、映像に使われる単位時間あたりの容量を減らし、これにより相対的に記録できる時間を長くする。

【0059】第二に、保存されている映像を内容を失わない程度の時間単位で区切り、その代表画像を決定する。そして、再保存の際は「代表画像+表示秒数」の形にする。このように区切る時間を状況に応じて決定できれば、画像データが占有する容量を任意に決定することができるため、柔軟な対応ができる。また、例えば講演シーンを撮影しているときなど、映像よりも音声が重要であるような場合、あるいは、音声があれば画像が多少失われていてもある程度情景が補完できる場合もある。そのような場合も考慮して、映像データの中で音声データのみを生かして画像データを消去することにより、保存容量を減少させるという手法も考えられる。

【0060】また、メモリ不足によるデータの欠落という事態が発生しそうな場合に、図13のようにファインダ102や表示部103など利用者が簡単に確認できる部分を通じて、その旨を知らせるようにしても良い。図13の例では、切断時に装置本体101に開閉自在に取り付けられた表示部103の画面内に「切断中」のメッセージ104を表示させているが、例えばこのメッセージ104を点滅させて、メモリ不足によりデータが欠落しそうであることを警告する手法が考えられる。

【0061】また、復帰処理は記録再生装置20が再び撮影装置10からの送信データを受け取り、受信完了信号を発し、撮影装置10がこれを受けた瞬間から始まる。この場合、記録再生装置20が再受信を開始しているにも拘わらず、記録装置15にデータを保存している時間がある。よって、復帰処理時にこの保存データを全て送信するのでは二重に送信することになり効率が悪い。そこで、受信完了信号に意味を持たせ、効率を上げている。受信完了信号には図7に示す情報を付与することとする。

【0062】具体的に付与する情報としては、第一に当該受信フレーム群の番号である。これは対応する単位時間もしくは単位フレーム内で受信したフレーム番号の先頭と末尾番号である。第二には、当該フレーム群を受け取る前に受信したフレーム番号である。これは最も最近に

受け取ったフレーム群の末尾番号である。これを送信することで、フレーム受信の欠落が生じた場合、どのフレームが欠落したかを容易に知ることができる。第三に、再送信フレーム群番号である。これは、復帰処理の際に受けたフレーム番号を返し、先頭と末尾のフレーム番号を送信する。第四に、記録再生装置20自身を特定するIDである。これは、周辺に他の機器が存在する場合に混同しないように通信するための識別情報であり、各機器毎に固有に割り付けられている。

【0063】このように、映像データを送信している途中で装置間の接続が切断された場合に、そのときの映像データを撮影装置10側で保持しておき、復帰時にその保持していた映像データを合わせて送ることで、記録再生装置20側では、撮影装置10での撮影終了後に各データを時間軸上で組み立て直すことで、映像データを完全な形（データの欠落がなく、連続した状態）にて再生できる。また、受信時において、記録再生装置20では、間欠的であっても、そのときの受信データをリアルタイムで再生して鑑賞することも可能である。

【0064】（第2の実施形態）次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0065】第2の実施形態では、1台の撮影装置10に対して複数台の記録再生装置20が無線にて接続される場合を想定している。なお、撮影装置10は任意数の記録再生装置20と通信可能であり、その通信相手を選択することができる。また、記録再生装置20は、同時に1台の撮影装置10との通信が可能であるが、これは固有の撮影装置10である必要はない。

【0066】ここでは、記録再生装置20は複数台あるため、受信完了信号も記録再生装置20の台数分だけ存在することになる。また、ある記録再生装置20が受信に成功した場合でも、他方の記録再生装置20は受信に失敗している場合が考えられる。このようなことをふまえて、上記第1の実施形態と同様に、「通常時」、「切断時」、「復帰処理」の各処理に分けて説明する。

【0067】図8は第2の実施形態における撮影装置10の通常時処理動作を示すフローチャート、図9は第2の実施形態における撮影装置10の切断時処理動作を示すフローチャート、図10は第2の実施形態における撮影装置10の復帰処理動作を示すフローチャートである。

【0068】まず、図2を用いて通常時処理について説明する。

【0069】撮影装置10の撮像部11の起動により撮影が開始されると、撮像部11から出力される信号は信号処理部12にて所定の圧縮処理等により符号化されて映像データとなる（ステップ801～803）。この映像データは変復調部17、アンテナ18を介して、通信相手として許可されている全ての記録再生装置20へ送信され（ステップ804）、同時に撮影装置10内の一

時記憶装置16（キャッシュメモリ）へ書き込まれる（ステップ805）。

【0070】ここで、各記録再生装置20側では映像データを受信できた場合に、一定時間毎あるいは一定フレーム数毎に受信完了信号を撮影装置10に発信する。撮影装置10側では上記受信完了信号が各記録再生装置20から定期的に送られてくることを期待しており、上記受信完了信号の間隔に応じて働くタイマが作動したときのタイミングで（ステップ806のYes）、各記録再生装置20からの受信完了信号を確認して、その信号数を計測する（ステップ807）。

【0071】なお、撮影装置10では、各記録再生装置20からの受信完了信号を各装置固有のIDなどにより区別して受信する機能を備えている。

【0072】所定数以上の受信完了信号を確認できた場合（ステップ808のYes）、一時記憶装置16に保存されていた映像データ（詳しくは上記受信完了信号の間隔で送信される映像データの数フレーム分）は破棄される（ステップ809）。すなわち、受信完了信号を確認できない装置があったとしても、設定によってはそれが少数であれば「通常時」と認めるものとする。一方、所定数以上の受信完了信号を確認できなかった場合には（ステップ808）は、設定数分の記録再生装置20へ正しく転送されなかったものと判断し、そのときの映像データを一時記憶装置16に保持したまま切断時処理へ移行する（ステップ810）。

【0073】次に、切断時処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。

【0074】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて切断状態を検知すると（ステップ901）、現在一時記憶装置16に保存されている映像データを大容量の記録装置15へ移す（ステップ902）。

【0075】ここで、「切断時」であっても、入力される映像は通常時と変わらないため、「通常時」と同等の処理を行う必要がある。

【0076】すなわち、撮影動作は継続的に実行されており、撮像部11で撮影された映像は信号処理部12にて圧縮処理等により符号化されて映像データが生成される（ステップ903～905）。そして、切断時であっても記録再生装置20に対する映像データの送信は続けられる（ステップ906）。この場合、「通常時」では保存先は一時記憶装置16であったが、「切断時」は直接記録装置15へ書き込む（ステップ907）。

【0077】また、切断時でもデータ送信は行われているため、接続が回復されて記録再生装置20が一定時間或いは一定フレーム数の画像データを再び受けることになれば、受信完了信号を発する。撮影装置10では、上述したタイマを用いて受信完了信号の到達数を毎回調べる（ステップ908）。そして、所定数以上の受信完了信号を確認できた場合（ステップ909のYes）、撮

影装置10は再び接続が回復していると判断し、復帰処理へ移行する(ステップ910)。所定数以上の受信完了信号を確認できなければ(ステップ909のNo)、その信号を受けるまで、ステップ903からの切断時処理を繰り返す。

【0078】なお、上記第1の実施形態と同様に、切断時処理中にその旨をユーザに知らせるようしても良い(図13参照)。

【0079】次に、復帰処理について、図10のフローチャートを用いて説明する。

【0080】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて接続復帰を検知すると(ステップA01)、まず、撮像部11から得られた映像データをすべての記録再生装置20に送信し(ステップA02~A05)、同時に当該送信データを一時記憶装置16に保存する(ステップA06)。

【0081】ここで、撮影装置10は、撮影装置10と各記録再生装置20との間の伝送帯域に、リアルタイムに送信すべき今の映像データと共に以前に送信できなかった映像データを送信する余裕があるか否かを調べる(ステップA07)。つまり、両装置間で伝送可能なデータの容量は本システムが利用する周波数帯で決められている。この伝送可能なデータの容量と現在撮影されている映像データの量とを比較して、余分にデータを送れるか否かを判断することになる。なお、すべての記録再生装置20に関し、撮影装置10との伝送帯域は同じものとする。

【0082】伝送帯域に余裕がない場合には(ステップA07のNo)、そのまま次の処理へ進む。一方、伝送帯域に余裕があることが判明した場合には(ステップA07のYes)、撮影装置10は「切断時」に記録装置15に蓄えられていたデータの中で伝送帯域の余裕分に応じた量の送信を行い(ステップA08)、その送信したデータ部分を記録装置15から削除する(ステップA09)。

【0083】また、撮影装置10では、一定時間または一定フレーム数の間隔で作動するタイマを用いて(ステップA10)、各記録再生装置20からの受信完了信号の到達数を確認する(ステップA11)。そして、所定数分の受信完了信号が検知されない場合には(ステップA12のNo)、再び図9の切断時処理に移行する(ステップA13)。

【0084】所定数分の受信完了信号が検知された場合には(ステップA12のYes)、撮影装置10は一時記憶装置16に保存されているデータを破棄し(ステップA13)、その際に記録装置15内のデータが残っているかどうかをチェックする(ステップA15)。記録装置15にデータが残っていない場合には図8の通常時処理へ移行するが(ステップA16)、記録装置15にデータが存在する場合にはステップA02に戻って、こ

こでの復帰処理を継続して行う。

【0085】次に、撮影が終了したときの処理について説明する。

【0086】図11は第2の実施形態における撮影装置10の撮影終了時処理動作を示すフローチャートである。

【0087】撮影装置10の操作部14を通じて撮影終了が指示されると(ステップB01)、撮影装置10は自身の持つ記録装置15内のデータの有無を調べる(ステップB02)。この場合、図10の復帰処理で全てのデータを再送信する前に撮影終了を迎えた時などは、まだ記録装置15に再送信すべきデータが残っている。そこで、データの残存を確認すると、撮影装置10は記録再生装置20との接続を断つ前に記録装置15内の残存データの送信を行う(ステップB03)。

【0088】次に、撮影装置10は、記録再生装置20が受信できなかったデータの補完処理を行う。これは、撮影装置10が所定数以上の受信完了信号を受け取ることで「通常時」の処理を継続するため、何台かの記録再生装置20でデータを受信できなかった可能性があり、そのデータを補完するための処理である。

【0089】撮影装置10は、各記録再生装置20に対し、受信できなかったデータがあるか否かを問い合わせる(ステップB04)。この問い合わせを受けた記録再生装置20は、もし欠落しているデータがあれば、その範囲(データの単位区間)を示す情報を撮影装置10へ伝える。これにより、撮影装置10では、ある範囲のデータを受信できなかった記録再生装置20を確認でき(ステップB05)、他の記録再生装置20に対して当該範囲のデータを持っているか否かを問い合わせる(ステップB06)。

【0090】この問い合わせに対応した範囲のデータを持っている記録再生装置20は、その旨を撮影装置10へ伝える。これにより、撮影装置10は当該範囲のデータを持つ各記録再生装置20の中から一台を選択し(ステップB07)、その選択した記録再生装置20から当該範囲のデータを取得した後、そのデータを必要としている記録再生装置20に転送する(ステップB08)。

【0091】1台の記録再生装置20に関して全ての欠落データが補完されるまで、上記処理を繰り返す(ステップB09)。そして、全ての記録再生装置20が完全な形で映像データを持つことができた時点で補完処理を終了し(ステップB10)、各記録再生装置20へ撮影の終了を伝え、撮影の全プロセスを終了する(ステップB11)。

【0092】なお、上記の一連の処理で複数台の記録再生装置20を識別するために、各装置に個別のIDが付与される。このIDは図7に示すように受信完了信号内に含まれ、撮影装置10ではその受信完了信号に基づいて記録再生装置20の識別を行う。

【0093】一方、記録再生装置20側の処理としては、撮影装置10から送られてきた映像データを受信すると、受信完了信号を撮影装置10に送信する。この場合、上記第1の実施形態と同様に、一定時間を単位として、その単位時間内に所定量以上のデータを受信できたとき、あるいは、一定フレーム数を単位として、その単位フレーム数内で所定フレーム数以上のデータを受信できたときに、受信成功として受信完了信号を送信するものとする。

【0094】また、受信した映像データを記録再生装置20の大容量記録装置21に順次保存していく。撮影終了時において、不足しているデータがあれば、そのデータを補完するべく、撮影装置10を介して他の記録再生装置20から当該データを取得し、大容量記録装置21に保存する。最後に、この大容量記録装置21に保持された各データを時間軸上で矛盾がないように直す。これにより、装置間の接続が途中で断たれも、最終的にはデータの欠落などのない完成された形で映像データを得ることができ、その再生を行うことができる。

【0095】図12に第2の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で64コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す。

- 【0096】・記録再生装置20は4台（各々A、B、C、D）とする。
- ・2台以上の記録再生装置20から受信完了信号を受けた場合に受信成功とみなす。
 - ・単位時間（受信完了信号を発する間隔）に8フレームずつ撮影する。
 - ・一時記憶装置16はキャッシュメモリ（高速メモリ）とする。
 - ・記録装置15はHDD（固定ディスク）とする。

なお、図12の中の「受信完了判断」に関して、「○」は本システムにおいて受信成功であると判断、「×」は本システムにおいて受信失敗であると判断したことを示す。同様に各記録再生装置20の「通信状況」に関して、「○」は送受信可能な状況、「×」は不可能な状況であり、「○」の場合は予め定めた所定割合以上の該当フレーム数を送信できたとする。

【0097】図12に示すように、8フレーム単位で映像データをA～Dの4台の記録再生装置20に送信する場合において、2台以上の記録再生装置20から受信完了信号を受けた場合には受信成功として通常処理が実行される。また、どの記録再生装置20からも受信完了信号を受けなかった場合あるいは1台の記録再生装置20のみ受信完了信号を受けなかった場合には受信失敗（つまり、通信不可能状態）であるとして、当該データを撮影装置10の記録装置15（HDD）内に保持しておき、通信可となったときに、そのときに送るべき8フレーム分の映像データに加えて、上記記録装置15に保持されていたデータ（つまり、未送信の映像データ）を送

る。この場合も通信可とは、2台以上の記録再生装置20を対象としたものであり、実際にデータを受信できない装置もある。

【0098】ここで、撮影終了後、データを受信できなかった記録再生装置20に対する補完処理が実行される。図12の例では、装置Aがフレーム番号「08-15」のデータを受信できなかったため、撮影終了後に撮影装置10を介して装置Bから当該データを取得して補完している。また、装置B及び装置Cがフレーム番号「40-47」のデータを受信できなかったため、撮影終了後に撮影装置10を介して装置Aから当該データを取得して補完している。

【0099】なお、長時間の切断状態が続いた場合の一時的な記録装置15の容量の限界時に対する解決法については上記第1の実施形態にて述べた通りである。

【0100】このように、複数台の記録再生装置20を対象として、撮影装置10から映像データを転送する場合において、すべての記録再生装置20に映像データを転送できない状況が生じても、最終的に各記録再生装置20では映像データを完全な形（データの欠落がなく、連続した状態）にて再生できる。また、受信時において、各記録再生装置20では、間欠的であっても、そのとき受信データをリアルタイムで再生して鑑賞することも可能である。

【0101】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0102】上記第1及び第2の実施形態では、リアルタイムでのデータ送受信を前提とし、実時間レベルでは映像が途切れることがあってもデータのリアルタイム性を維持し、最終的に保存されるデータは極力電波無切断時に近くなるように補完可能としたものである。これに対し、第3の実施形態では、データの連続性を保つことに主眼を置き、データ転送中に接続が途絶える状態が生じても、撮影者が撮影した動画像を欠落なく提供できるようにするものである。

【0103】すなわち、鑑賞者が違和感を覚えない程度のデータ転送の遅延と、動的圧縮率変動を利用することで、無線通信における電波切断時のリスクを吸収し、時系列データの連続性を確保し、最適な動画像を提供するシステムを実現する。

【0104】なお、ここでは1台の撮影装置10から1台の記録再生装置20に対して撮影装置10で撮影した映像データを転送する場合を想定して説明する。

【0105】撮影装置10及び記録再生装置20の構成は基本的には図1と同様である。ただし、記録再生装置20については、図14に示すように一時記憶装置30を備えるものとする。

【0106】図15は第3の実施形態におけるデータの転送方法を説明するための図である。ここでは、データ送信単位としてのフレーム数を予め決めておき、これを

一単位として以降の処理を行うものとする。この一単位を「ブロック」と表現し、あるブロックの送受信中に電波の切断があり、ブロック内の数フレームの受信ができなかった場合に、次のブロック送信時には前ブロックで送信できなかったフレームデータを、これから送信するブロックデータと混合して送信する。その際に、これから送信するブロックデータについて、前ブロック未送信データと混合しても所定時間内に送信が完了するような圧縮率で圧縮して送るものとする。

【0107】ここで、図15でのデータ転送に照らし合わせながら、図16及び図17を用いて撮影装置10及び記録再生装置20の処理動作について説明する。図16は第3の実施形態における撮影装置10側の処理動作を示すフローチャート、図17は第3の実施形態における記録再生装置20側の処理動作を示すフローチャートである。

【0108】撮影装置10では、ブロック単位でのデータの圧縮率を計算し（ステップG01）、その圧縮率で撮像部11にて取得された映像を圧縮処理して符号化し、映像データを生成する（ステップG02～G03）。

【0109】最初の第1ブロックに該当する映像データはアンテナ18を介して記録再生装置20へ送信され（ステップG06）、同時にそのデータは一時記憶装置16へ書き込まれる（ステップG07）。

【0110】ここで、電波が途切れた場合等により、第1ブロック内の所定数以上のフレームが記録再生装置20に送られなかったとする。記録再生装置20側では、ブロック毎に受信情報に関する信号を発しており、到着したフレームの番号を参考にフレームの未到着情報を撮影装置10へ返す。この状態を図15(a)のT1、T2に示す。

【0111】このようなフレームの未到着情報が撮影装置10に返って来た場合において、撮影装置10では、次ブロックの送信に際し、第1ブロック未到着のフレームを第2ブロックのフレームと混ぜて送信する。しかし、送信できる帯域幅は決まっているため、第1ブロック未到達フレームと第2ブロックのデータを混合して通常の送信時と同等の送信状態となるように、第2ブロック内のデータに対する圧縮率の調整を行う（ステップG03）。この場合、一般的にこれから送るべき第2ブロックの圧縮率の方が高くなる。なお、圧縮率の計算方法については、後に図18を参照して説明する。

【0112】このような圧縮率の調整により、前回送れなかった第1ブロック未到達フレームと今回送る第2ブロックのデータとの混合データが生成されると（ステップG04、G05）、その混合データが一時記憶装置16に保存され（ステップG07）、記録再生装置20へ送信される（ステップG06）。この状態を図15(b)のT3、T4に示す。図中の点線矢印は第1ブロックの

未到達フレームに相当するデータの送信を示している。

【0113】一方、記録再生装置20側では、撮影装置10から送信されてきたデータを受信すると（ステップH04）、これを第1ブロックのデータと第2ブロックのデータとに分離して（ステップH05）、各々適正な記憶空間に保存する（ステップH06）。なお、上記記憶空間として大容量記録装置21を利用する手法もあるが、処理速度を考慮して撮影装置10の一時記憶装置16と同等の機能を記録再生装置20に追加して、これを利用することも考えられる。これを示したのが図14の一時記憶装置30である。

【0114】このようにして、撮影装置10と記録再生装置20との間で第2ブロックの送受信が終了すると（ステップG08、ステップH07）、記録再生装置20では、上記第1ブロックのときと同様に、第2ブロックで受信できなかった未到達フレームの番号を示す情報を撮影装置10へ送信する（ステップG09、ステップH09、図15(b)のT4）。

【0115】次に、撮影装置10では、一時記憶装置16に保存されている第1ブロックのデータを削除した後、第3ブロックに該当する映像データに移る（ステップG10、G11）。この第3ブロックのデータは一時記憶装置16の上記削除済み記憶領域に保存されると同時に記録再生装置20へと送信される（ステップG07、G06）。この場合、撮影装置10では第2ブロック未到達フレームに関する情報を参考に、第2ブロックの未到達フレームと第3ブロックのデータとを混合して送信する（ステップG04、G05）。この様子を図15(c)のT5、T6に示す。図中の点線矢印は第2ブロック内の未到達フレームに相当するデータの送信を示している。

【0116】一方、記録再生装置20では、これらの送信されてきたデータを一時記憶装置30へ保存すると共に（ステップH04～H06）、既に保存されている第1ブロックのデータを復号化して再生する（ステップH01～H03）。そして、第1ブロックのデータを一時記憶装置30から大容量記録装置21に移す（ステップH08）。また、その際に第3ブロックの未到達フレームの番号を示す情報を撮影装置10へ送信する（ステップH09）。

【0117】以後同様にして、図15(d)のT7、T8のように、上記処理が繰り返される。また、未到達データを再送しても再び電波切断などで受信完了信号がない場合には、欠落データとして処理する。

【0118】このように、撮影装置10にて撮影された映像データを記録再生装置20に転送する際に、電波状況等により記録再生装置20に送れなかったデータが生じた場合に、撮影装置10では次に送るべきデータの圧縮率を調整し、上記未到達データと合わせて送るようにする。これにより、多少の遅延は生じるものの、映像デ

ータとしての連続性を維持して記録再生装置 20 に送ることが可能となる。

【0119】図 15 の例では、撮影装置 10 で撮影された映像データは実時刻よりも 2 ブロック相当の送れて記録再生装置 20 にて再生されることになる。このような遅延を許容する代わりに動画として連続性を維持することができる。

【0120】なお、所定率以上の圧縮率は行わないこととして、この所定率よりも高い圧縮が必要になった際には、1 ブロック前の再送信データを削除して送信することとする。これは一定品質の動画像を保証するためのものである。

【0121】図 18 に圧縮率の計算例を示す。

【0122】なお、各時刻において、データは全帯域を利用して送られるものとする。また、12 フレームを 1 ブロックの単位とする。

【0123】今、ブロック 1 の 12 フレーム分のデータを送信したときに、3 フレーム分のデータの送信が失敗したとする。このような場合、ブロック 1 の中の 3 フレーム分の未到達データ（未送信データ）をブロック 2 のタイミングで送る。これらのデータを平均化して送る場合には、

$$3 \text{ フレーム} / 12 \text{ フレーム} = 0.25$$

となり、1 フレーム当たり 25% の帯域を利用すればよいことになる。よって、ブロック 2 では、通常時より 25% だけ情報量を削減するように圧縮率を調整して符号化を行う。

【0124】次に、ブロック 2 では、その送信に失敗したフレームが 2 つ存在したとする。ところで、ブロック 2 では圧縮率を高めてデータを作成していたため、これを平均してブロック 3 のタイミングで送ることになると、

$$(2 \text{ フレーム} / 12 \text{ フレーム}) \times 0.75 = 0.125$$

となって、1 フレームあたり、12.5% をブロック 2 の再送信に利用すればよい。よって、ブロック 3 は通常時より 12.5% だけ情報量を削減するように圧縮率を調整して符号化を行う。

【0125】なお、この計算列は単純化されたモデルを例としたものであって、実際にはフレーム毎に情報量が異なることや冗長性を考慮しなければならない。

【0126】このような圧縮率を調整により、未到達データを含めてデータ送信できるようになり、多少の遅延は生じるものの、映像データとしての連続性を維持することができるので、上記第 1 及び第 2 の実施形態のように、受信側（記録再生装置 20）で各受信データを時間軸上に組み立てるといった編集作業を必要とせずに、データを再生して鑑賞することができる。

【0127】なお、上記各実施形態では、撮影装置 10 と記録再生装置 20 を用いて無線通信により映像データを転送する場合を例にして説明したが、本発明は映像デ

ータの転送に限らず、時系列データをリアルタイムで転送して受信側で記録、再生するようなシステムであれば、そのすべてに適用可能である。

【0128】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、第 1 の装置から第 2 の装置に対して連続性を有するデータを送信しているときに、装置間の無線が途切れた場合には、そのときのデータを第 1 の装置側で保持しておき、通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送るようにしたため、第 2 の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能となる。

【0129】また、複数の第 2 の装置を対象としてデータを送信する場合に、応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合にデータ送信失敗として、そのときのデータを第 1 の装置側で保持し、所定数以上の第 2 の装置と間で通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送るようしたため、第 2 の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0130】さらに、データ送信終了後に、上記各第 2 の装置に対してデータの受信結果を問い合わせ、その応答結果に従って、上記各第 2 の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送することで、データを受け取ることのできなかった第 2 の装置に対してデータの補完を行うことができる。

【0131】また、第 1 の装置から第 2 の装置に対して連続性を有するデータを所定単位で送信し、その送信中に未到達データが存在した場合には次に送信すべきデータの圧縮率を調整して上記未到達データと共に送るようにしたため、所定単位で調整しながらデータを送る分、多少の遅延は生じるが、データの連続性を維持して第 2 の装置に与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の無線通信システムを適用した映像記録再生システムとしての構成を示す図。

【図 2】第 1 の実施形態における撮影装置の通常時処理動作を示すフローチャート。

【図 3】第 1 の実施形態における撮影装置の切断時処理動作を示すフローチャート。

【図 4】第 1 の実施形態における撮影装置の復帰処理動作を示すフローチャート。

【図 5】第 1 の実施形態における撮影装置の撮影終了時処理の動作を示すフローチャート。

【図 6】第 1 の実施形態に対応した具体例として、64 コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す図。

【図 7】第 1 の実施形態における受信完了信号に付与される情報を示す図。

【図 8】第 2 の実施形態における撮影装置の通常時処理動作を示すフローチャート。

【図 9】第 2 の実施形態における撮影装置の切断時処理動作を示すフローチャート。

【図 10】第 2 の実施形態における撮影装置の復帰処理動作を示すフローチャート。

【図 11】第 2 の実施形態における撮影装置の撮影終了時処理動作を示すフローチャート。

【図 12】第 2 の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で 64 コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す図。

【図 13】撮影装置において切断中の通知例を示す図。

【図 14】第 3 の実施形態における記録再生装置の構成を示すブロック図。

【図 15】第 3 の実施形態におけるデータの転送方法を説明するための図。

【図 16】第 3 の実施形態における撮影装置側の処理動作を示すフローチャート。

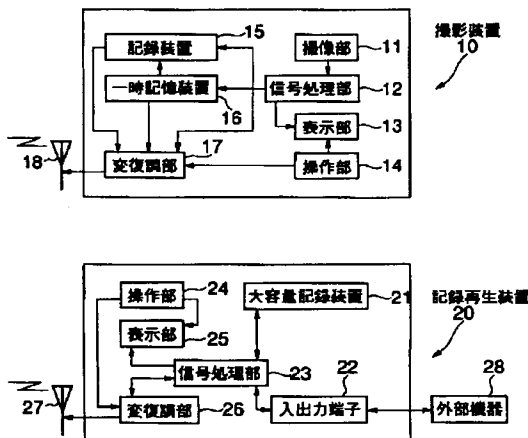
【図 17】第 3 の実施形態における記録再生装置側の処理動作を示すフローチャート。

【図 18】第 3 の実施形態における圧縮率の計算例を示す図。

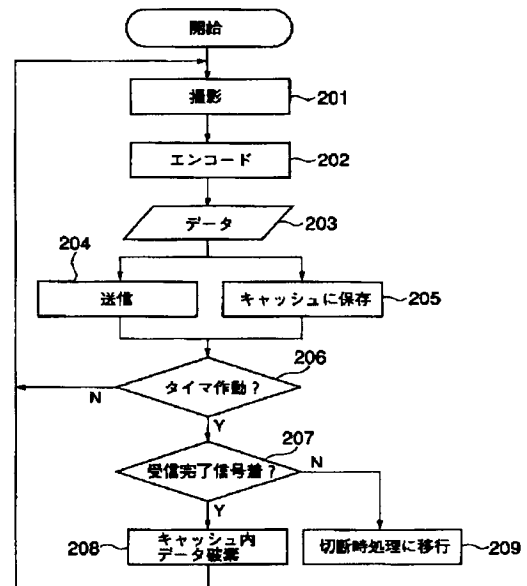
【符号の説明】

- 10…撮影装置
- 11…撮像部
- 12…信号処理部
- 13…表示部
- 14…操作部
- 15…記録装置
- 16…一時記憶装置
- 17…変復調部
- 18…アンテナ
- 20…記録再生装置
- 21…大容量記録装置
- 22…入出力端子
- 23…信号処理部
- 24…操作部
- 25…表示部
- 26…変復調部
- 27…アンテナ
- 28…外部機器
- 30…一時記憶装置
- 101…装置本体
- 102…ファインダ
- 103…表示部
- 104…メッセージ

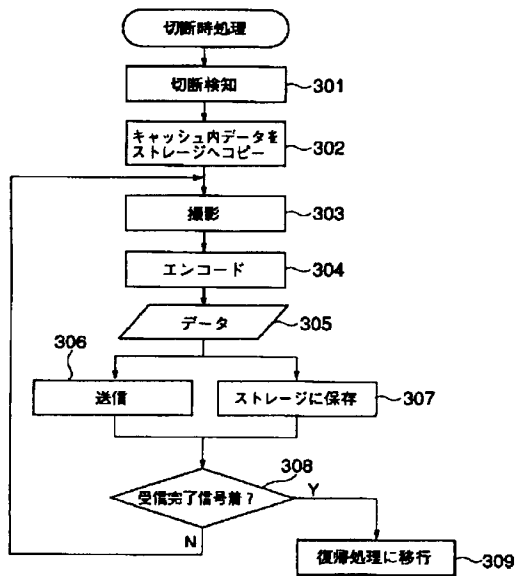
【図 1】



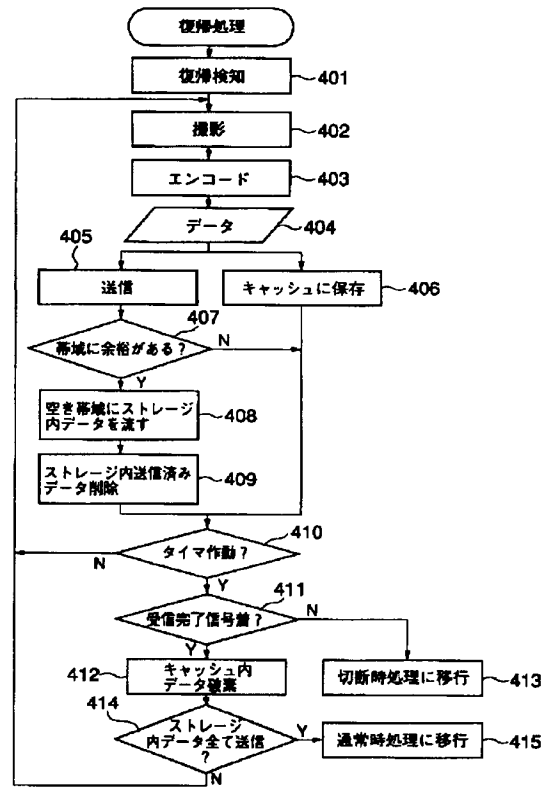
【図 2】



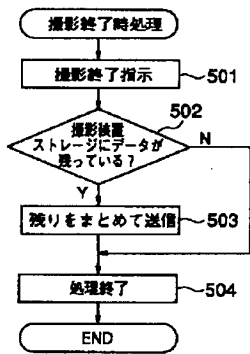
【図3】



【図4】



【図5】



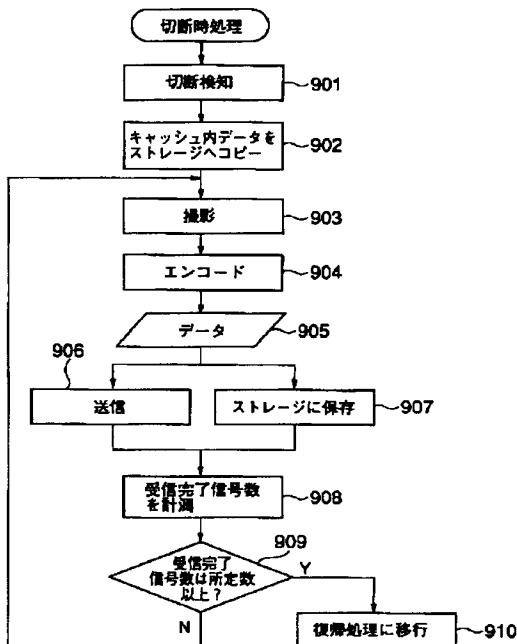
【図6】

フレーム番号	通信状況	撮影装置送信	撮影装置キャッシュ	撮影装置HDD (記録装置)	受信完了信号	記録再生装置 受信
00-07	○	00-07送信	00-07保存	—	—	00-07受信
08-15	○	08-15送信	08-15保存 00-07破棄	—	00-07確認 前フレーム1	08-15受信
16-23	×	16-23送信	16-23保存 08-15破棄	—	08-15確認 前フレーム07	—
24-31	×	24-31送信	16-23 HDDへ移動	16-23保存 24-31保存	×	—
32-39	×	32-39送信	—	32-39保存	×	—
40-47	○	40-47送信	—	40-47保存	×	40-47受信
48-55	○	48-55送信 16-39臨時送信	48-55保存	40-47破棄 送信済みの16-39破棄	40-47確認 前フレーム15	48-55受信 16-39一部受信
56-63	○	56-63送信 16-39臨時送信	56-63保存 48-55破棄	送信済みの16-39破棄	48-55確認 前フレーム55	56-63受信 16-39一部受信
送信終了	○	16-39残送信	破棄	送信済みの16-39破棄	56-63確認 前フレーム63	16-39全受信
	○	—	—	破棄	送受信終了確認	

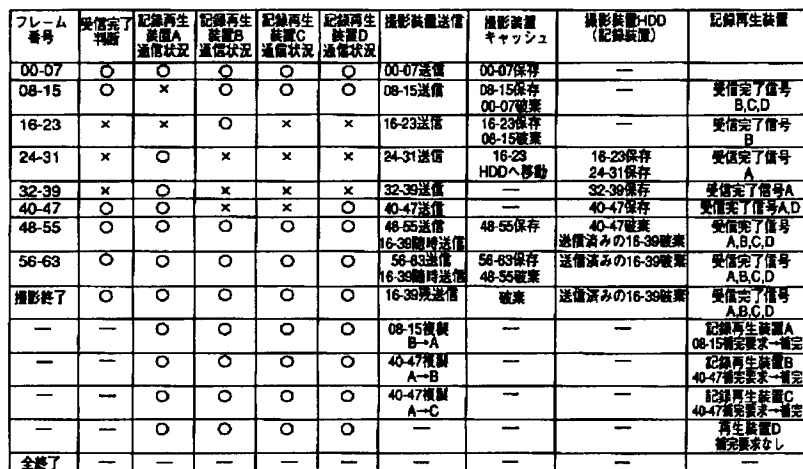
【図7】

付与する情報	具体的なデータ
当該受信確認フレーム群番号	先頭、末尾
当該フレーム群を受ける前に受信した番号	時系列で最新のフレーム番号
再送信フレーム群番号	先頭、末尾
記録再生装置を特定する	装置ID

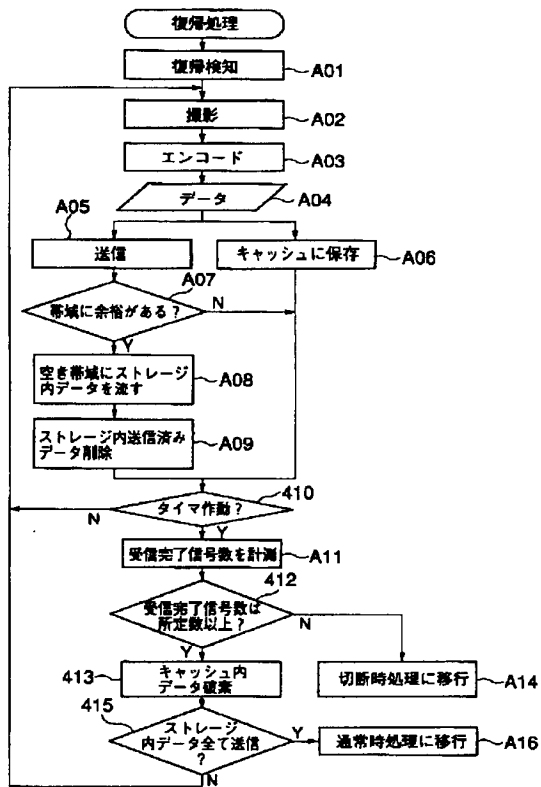
【図9】



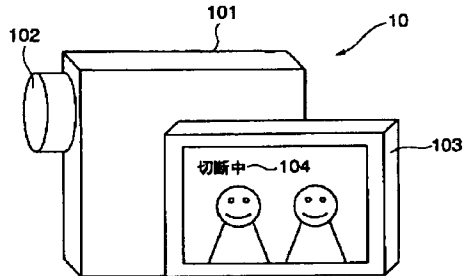
【图 1 2】



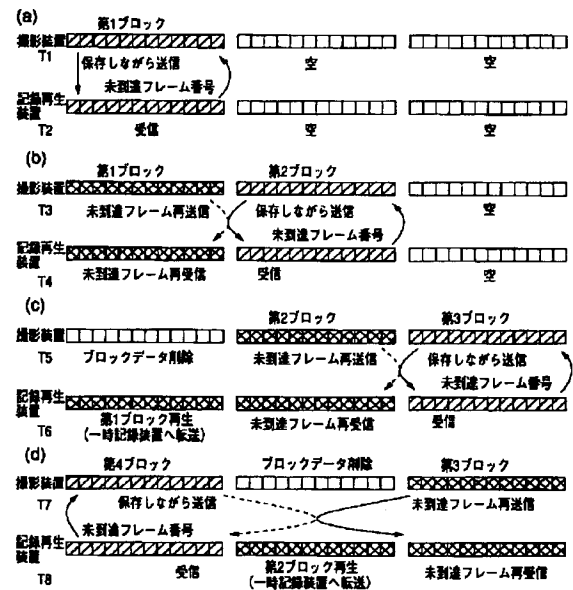
【図10】



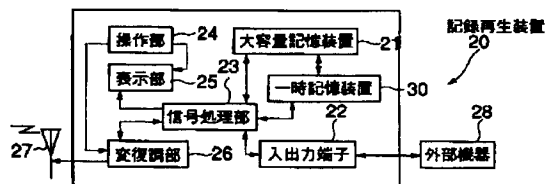
【図13】



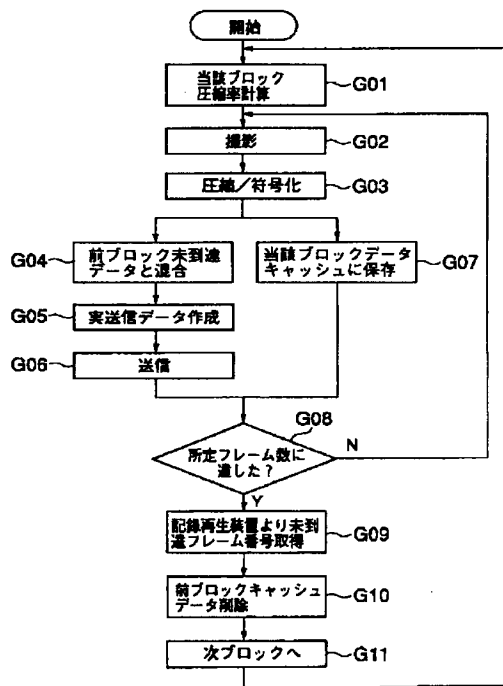
【図15】



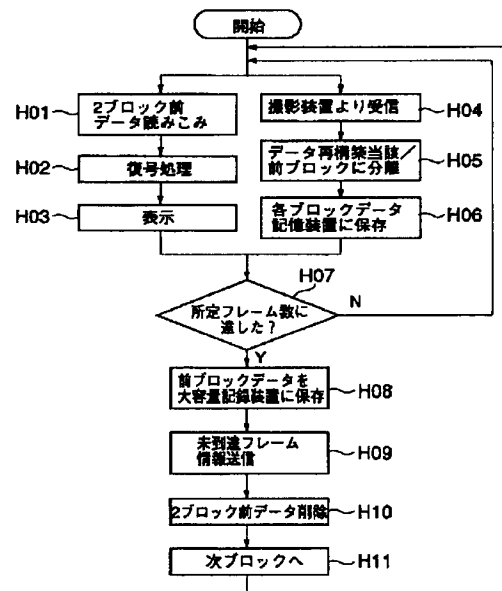
【図14】



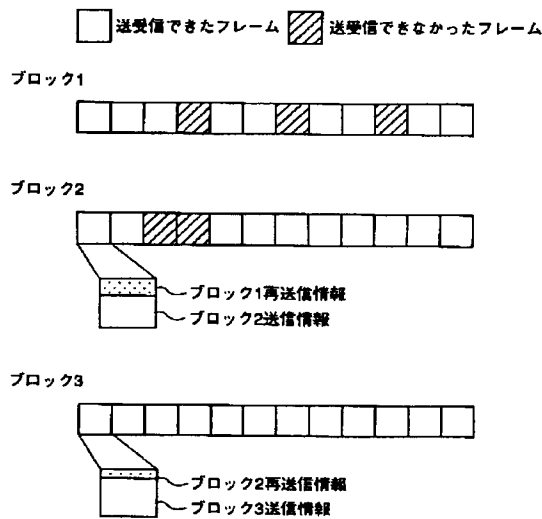
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C054 AA01 CH01 DA00 DA07 EA01
EA03 EA07 FF02 GA01 GA04
HA00
5C056 FA01 FA03 FA20 HA01 HA04
5K033 AA06 CB04 CB15 DA01 DB13
DB16
5K034 AA05 CC02 CC05 DD01 EE03
FF02 FF13 GG06 HH01 HH02
HH10 HH11 HH17 HH26 MM03
NN27
5K067 AA23 BB21 DD52 GG02 HH01
HH23